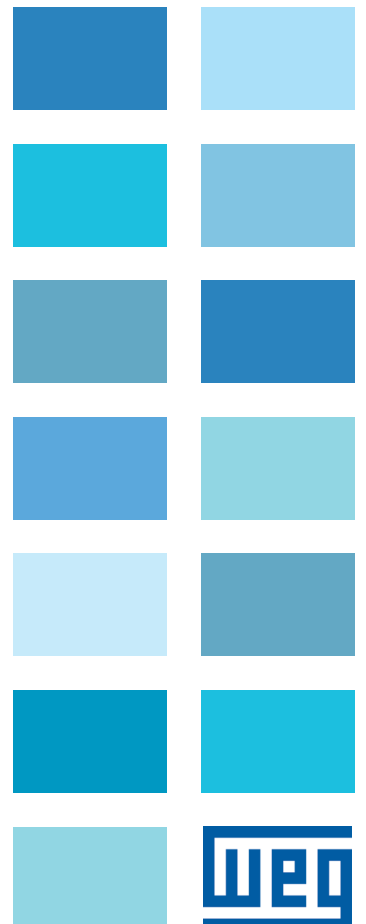
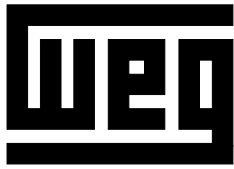


Inversor de Frequência

CFW-11

Manual do Usuário





CFW-11 VECTRUE INVERTER

MANUAL DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Série: CFW-11

Idioma: Português

Documento: 10000694773 / 05

Modelos: 242...1141 A / 380...480 V

Modelos com Hardware Especial DC:
242...1141 A / 380...480 V

Sumário das Revisões

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição
-	R01	Atualização de figuras, correção de informações e inclusão de modelos na Tabela 3.8 na página 3-36
-	R02	Correção da Tabela 8.1 na página 8-2
-	R03	Revisão geral
-	R04	Revisão geral
-	R05	Foram acrescentadas: A função Parada de Segurança Modificações dos Slot 4 e Slot 5 Novos modelos de acessórios Novos modelos de fusíveis recomendados Inclusão da mecânica H Revisão geral

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	1-1
1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL.....	1-1
1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO	1-1
1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES	1-2
2 INFORMAÇÕES GERAIS.....	2-1
2.1 SOBRE O MANUAL.....	2-1
2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADOS NO MANUAL	2-2
2.3 SOBRE O CFW-11	2-5
2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-11	2-12
2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE) ...	2-14
2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	2-15
3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO	3-1
3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA	3-1
3.1.1 Condições Ambientais.....	3-1
3.1.2 Posicionamento e Fixação	3-2
3.1.3 Montagem em Painel	3-5
3.1.4 Acesso aos Bornes de Controle e Potência	3-5
3.1.5 Montagem da HMI na Porta do Painel ou Mesa de Comando (HMI Remota)	3-7
3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA	3-7
3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e de Aterramento	3-7
3.2.2 Fiação de Potência/Aterramento e Fusíveis	3-11
3.2.3 Conexões de Potência	3-19
3.2.3.1 Conexões de Entrada	3-21
3.2.3.1.1 Redes IT.....	3-21
3.2.3.1.2 Fusíveis de Comando do Circuito de Pré-carga ...	3-22
3.2.3.2 Frenagem Reostática	3-22
3.2.3.3 Conexões de Saída.....	3-24
3.2.4 Conexões de Aterramento.....	3-26
3.2.5 Conexões de Controle	3-26
3.2.6 Acionamentos Típicos.....	3-32
3.3 FUNÇÃO PARADA DE SEGURANÇA	3-34
3.3.1 Instalação	3-36
3.3.2 Operação	3-37
3.3.2.1 Tabela Real.....	3-37
3.3.2.2 Estado do Inversor, Falha e Alarme Relacionados à Função Parada de Segurança	3-37
3.3.2.3 Indicação de Status STO	3-37
3.3.2.4 Teste Periódico.....	3-38
3.3.3 Exemplos de Diagramas de Fiação do Sinal de Controle do Inversor	3-38
3.3.4 Especificações Técnicas	3-40
3.3.4.1 Características de Controle Elétrico	3-40
3.3.4.2 Características de Segurança Operacional	3-40
3.3.4.3 Certificação	3-41

3.4 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	3-42
3.4.1 Instalação Conforme	3-42
3.4.2 Definições das Normas	3-42
3.4.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos	3-43
4 HMI	4-1
4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW11	4-1
4.2 ORGANIZAÇÃO DE PARÂMETROS	4-4
5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO	5-1
5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO	5-1
5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.....	5-2
5.2.1 Ajuste da Senha em P0000	5-3
5.2.2 Start-Up Orientado	5-3
5.2.3 Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica.....	5-5
5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO	5-9
5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS	5-10
5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC	5-10
5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH	5-11
6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO	6-1
6.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS E ALARMES	6-1
6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS	6-2
6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES	6-8
6.4 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA	6-8
6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA	6-9
6.5.1 Instruções de Limpeza	6-10
7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS	7-1
7.1 OPCIONAIS	7-1
7.1.1 Função Parada de Segurança.....	7-1
7.1.2 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc.....	7-1
7.2 ACESSÓRIOS.....	7-2
7.2.1 Uso do Módulo de Frenagem Externa	7-4
8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	8-1
8.1 DADOS DE POTÊNCIA	8-1
8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS	8-7
8.2.1 Normas Atendidas	8-8
8.3 DADOS MECÂNICOS	8-9

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-11.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.



1

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.



ATENÇÃO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.



NOTA!

As informações mencionadas neste aviso são importantes para correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas.
Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-11 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de morte e/ou danos no equipamento.



NOTA!

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW-11 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada.

Aguarde pelo menos 10 minutos antes de manusear o equipamento para garantir a total descarga dos capacitores.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.**



NOTA!

Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no [Capítulo 3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO na página 3-1](#), para minimizar estes efeitos.



NOTA!

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este inversor.



PERIGO!

Risco de esmagamento

Para garantir a segurança em aplicações de elevação de carga, deve se instalar dispositivos de segurança elétricos e/ou mecânicos externos ao inversor para proteger contra queda acidental de carga.



PERIGO!

Este produto não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas.

O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade porém, se instalado em sistemas em que sua falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança adicionais externos devem garantir situação segura na ocorrência de falha do produto evitando acidentes.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as informações de como instalar, colocar em funcionamento no modo de controle V/f (escalar), as principais características técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns das mecânicas F, G e H da linha de inversores CFW-11.



É possível também operar o CFW-11 nos modos de controle VVW, Vetorial Sensorless e Vetorial com Encoder. Para mais detalhes sobre a colocação em funcionamento em outros modos de controle, consulte o manual de programação.



ATENÇÃO!

A operação deste equipamento requer instruções de instalação e operação detalhadas, fornecidas no manual do usuário, manual de programação e manuais de comunicação.

O manual do usuário, a referência rápida dos parâmetros são fornecidos impressos com o inversor.

Os guias fornecidos impressos junto com seus respectivo acessório.

Os demais manuais são fornecidos apenas em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o inversor de frequência ou podem ser obtidos no site da WEG - www.weg.net. O CD-ROM deverá ser sempre mantido com este equipamento. Uma cópia impressa dos arquivos disponibilizados no CD-ROM pode ser solicitada por meio do seu representante local WEG.

Para obter informações sobre outras funções, acessórios e condições de funcionamento, consulte os manuais a seguir:

- ☑ Manual de programação, com a descrição detalhada dos parâmetros e funções avançadas do inversor CFW-11.
- ☑ Manual dos módulos de interface para encoder incremental.
- ☑ Manual dos módulos de expansão de I/O.
- ☑ Manual da comunicação serial RS-232/RS-485.
- ☑ Manual da comunicação CANopen Slave.
- ☑ Manual da comunicação Anybus-CC.
- ☑ Manual da comunicação DeviceNet.
- ☑ Manual da comunicação Ethercat.
- ☑ Manual da comunicação Profibus DP.
- ☑ Manual da comunicação Symbinet.

☑ Manual da SoftPLC.

Estes manuais são fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o inversor, ou podem ser obtidos no site da WEG - www.weg.net.

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADOS NO MANUAL

Regime de Sobrecarga Normal (ND): o chamado Uso Normal ou do inglês "Normal Duty" (ND); regime de operação do inversor que define os valores de corrente máxima para operação contínua I_{nom-ND} e sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 0 (Uso Normal (ND)). Deve ser utilizado para acionamento de motores que não estejam sujeitos na aplicação a torques elevados em relação ao seu torque nominal, quando operar em regime permanente, na partida, na aceleração ou desaceleração.

I_{nom-ND} : corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga normal (ND = Normal Duty).
Sobrecarga: $1,1 \times I_{nom-ND} / 1 \text{ minuto}$.

Regime de Sobrecarga Pesada (HD): o chamado Uso Pesado ou do inglês "Heavy Duty" (HD); regime de operação do inversor que define o valor de corrente máxima para operação contínua I_{nom-HD} e sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 1 (Uso Pesado (HD)). Deve ser usado para acionamento de motores que, na aplicação, estejam sujeitos a torques elevados de sobrecarga em relação ao seu torque nominal, ao operar em velocidade constante, na partida, na aceleração ou desaceleração.

I_{nom-HD} : corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga pesada (HD = Heavy Duty).
Sobrecarga: $1,5 \times I_{nom-HD} / 1 \text{ minuto}$.

Retificador: circuito de entrada dos inversores que transforma a tensão CA de entrada em CC; Formado por tiristores e diodos de potência.

Circuito de Pré-Carga: carrega os capacitores do barramento CC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

Barramento CC (Link CC): circuito intermediário do inversor; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa. Alimenta a ponte inversora de saída com IGBTs.

Braço U, V e W: conjunto de dois IGBTs das fases U, V e W de saída do inversor.

IGBT: do inglês "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico da ponte inversora de saída. Funciona como chave eletrônica nos modos saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

IGBT de Frenagem: funciona como um interruptor para ativar as resistências de frenagem; é controlado pelo nível de tensão do barramento CC.

Acionador de Gate: circuito usado para ligar e desligar os IGBTs.

PWM: do inglês "Pulse Width Modulation"; modulação por largura de pulso; tensão pulsada que alimenta o motor.

Frequência de Chaveamento: frequência de comutação dos IGBTs da ponte inversora, representada normalmente em kHz. Também conhecida como frequência portadora.

Dissipador: peça de metal projetada para dissipar o calor gerado pelos semicondutores de potência.

Varistor: Varistor de Óxido Metálico.

PE: terra de proteção; do inglês "Protective Earth".

Filtro RFI: filtro para redução de interferência na faixa de radiofrequência; do inglês "Radio Frequency Interference Filter".

PTC: resistor cujo valor da resistência em ohms aumenta proporcionalmente com a temperatura; usado como sensor de temperatura em motores.

NTC: resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com o aumento da temperatura; usado como sensor de temperatura em módulos de potência.

HMI: do inglês "Human Machine Interface" Interface Homem-Máquina; dispositivo que permite o controle do motor, visualização e alteração dos parâmetros do inversor. A HMI do CFW-11 apresenta teclas para comando do motor, teclas de navegação e display LCD gráfico.

Memória FLASH: memória não-volátil que pode ser eletricamente escrita e apagada.

Memória RAM: memória volátil de acesso aleatório; do inglês "Random Access" Memory".

USB: do inglês "Universal Serial Bus"; tipo de protocolo de comunicação serial concebido para funcionar de acordo com o conceito "Plug and Play".

Habilita Geral: quando ativada, acelera o motor por rampa de aceleração. Quando desativada esta função no inversor, os pulsos PWM são bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial.

Gira/Para: função do inversor que, quando ativada (Gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a velocidade de referência e, quando desativada (Para), desacelera o motor por rampa de desaceleração até a parada, quando então são bloqueados os pulsos PWM. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial. As teclas  (Gira) e  (Para) da HMI funcionam de forma similar.

STO: do inglês Safe Torque Off; função de segurança disponível como opção na linha de inversores CFW-11. Quando a função STO é habilitada, o inversor assegura que não haverá movimento do eixo do motor. Também é chamada de função Parada Segurança na documentação do CFW-11.

CLP: controlador lógico programável.

TBD: valor a ser definido.

ca: corrente alternada.

cc: corrente contínua.

Amp, A: ampère.

°C: grau Celsius

CFM: co inglês "Cubic Feet per Minute"; pés cúbicos por minuto; medida de vazão.

cm: centímetro.

°F: grau Fahrenheit.

ft: do inglês "foot"; pé; unidade de medida de comprimento.

Hz: hertz.

CV: cavalo-Vapor = 736 Watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

hp: horse power = 746 watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

in: do inglês "inch"; polegada; unidade de medida de comprimento.

kg: quilograma = 1000 gramas.

kHz: quilohertz = 1000 Hertz.

l/s: litros por segundo.

lb: libra; unidade de medida de massa.

m: metro.

mA: miliampère = 0,001 Ampère.

min: minuto.

mm: milímetro.

ms: milisegundo = 0,001 segundos.

N.M.: Newton metro; unidade de medida de torque.

rms: do inglês "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: segundo.

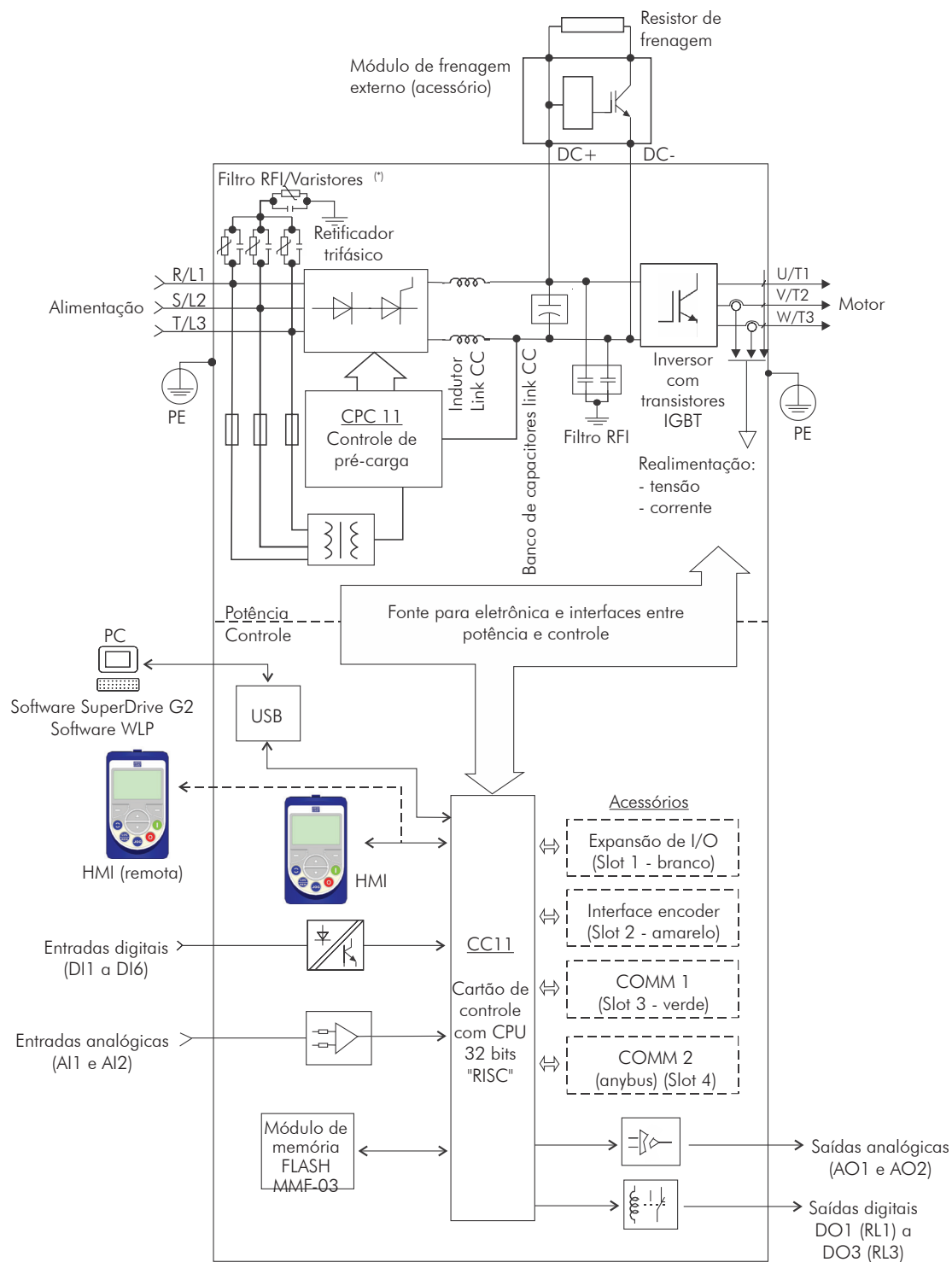
V: volts.

Ω : ohms.

2.3 SOBRE O CFW-11

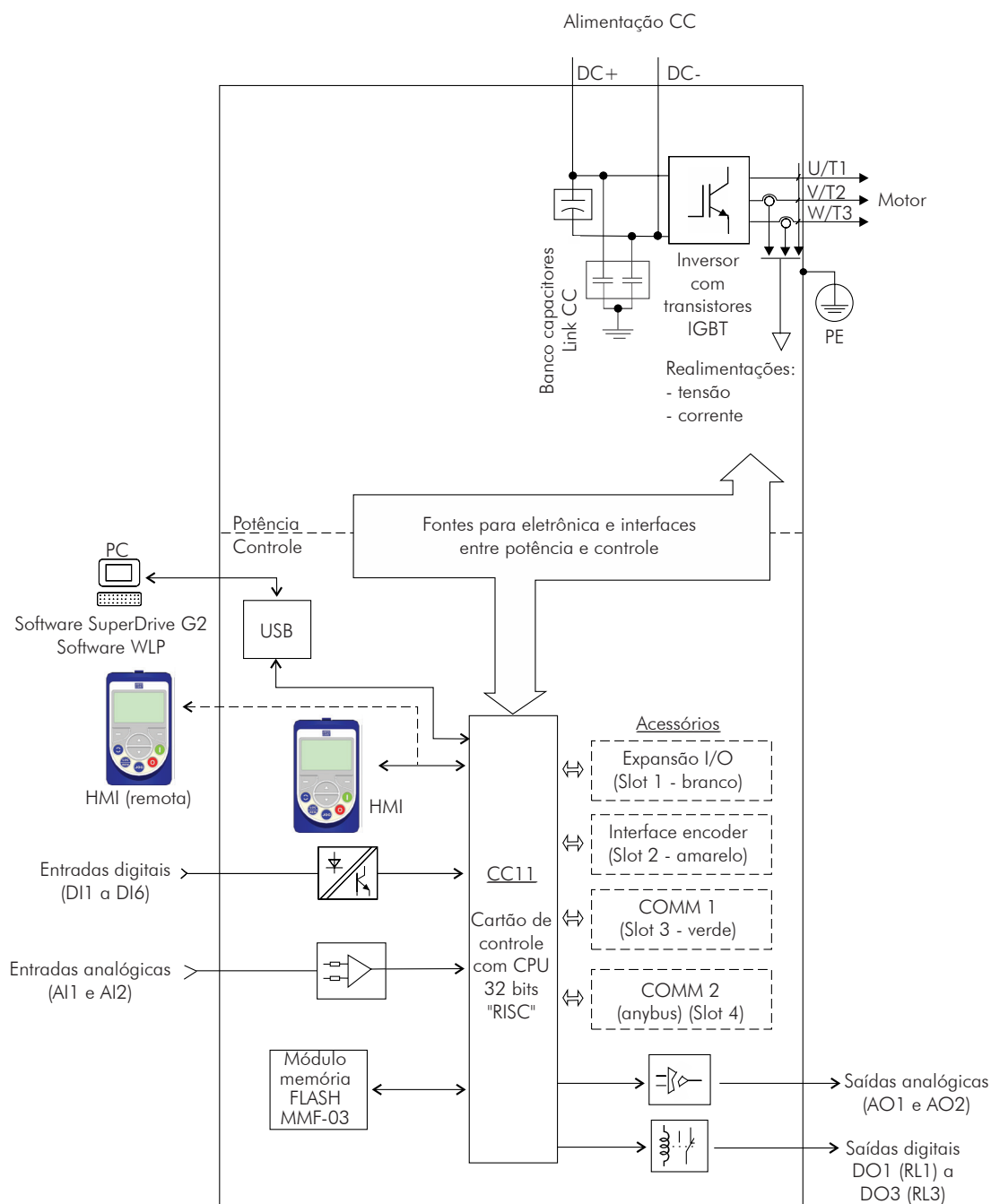
O inversor de frequência CFW-11 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica central deste produto é a tecnologia "Vectrue", a qual apresenta as seguintes vantagens:

- ☑ Controle escalar (V/f), VVW ou controle vetorial programáveis no mesmo produto.
- ☑ O controle vetorial pode ser programado como "sensorless" (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoders) ou como "controle vetorial" com encoder no motor.
- ☑ O controle vetorial "sensorless" permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida.
- ☑ O controle "vetorial com encoder" permite precisão de alta velocidade para toda faixa de velocidade (mesmo com um motor parado).
- ☑ Função "Frenagem ótima" para o controle vetorial, permitindo a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações o uso do resistor de frenagem.
- ☑ "Autoajuste" recurso para o controle de vetores. Permite o ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga.



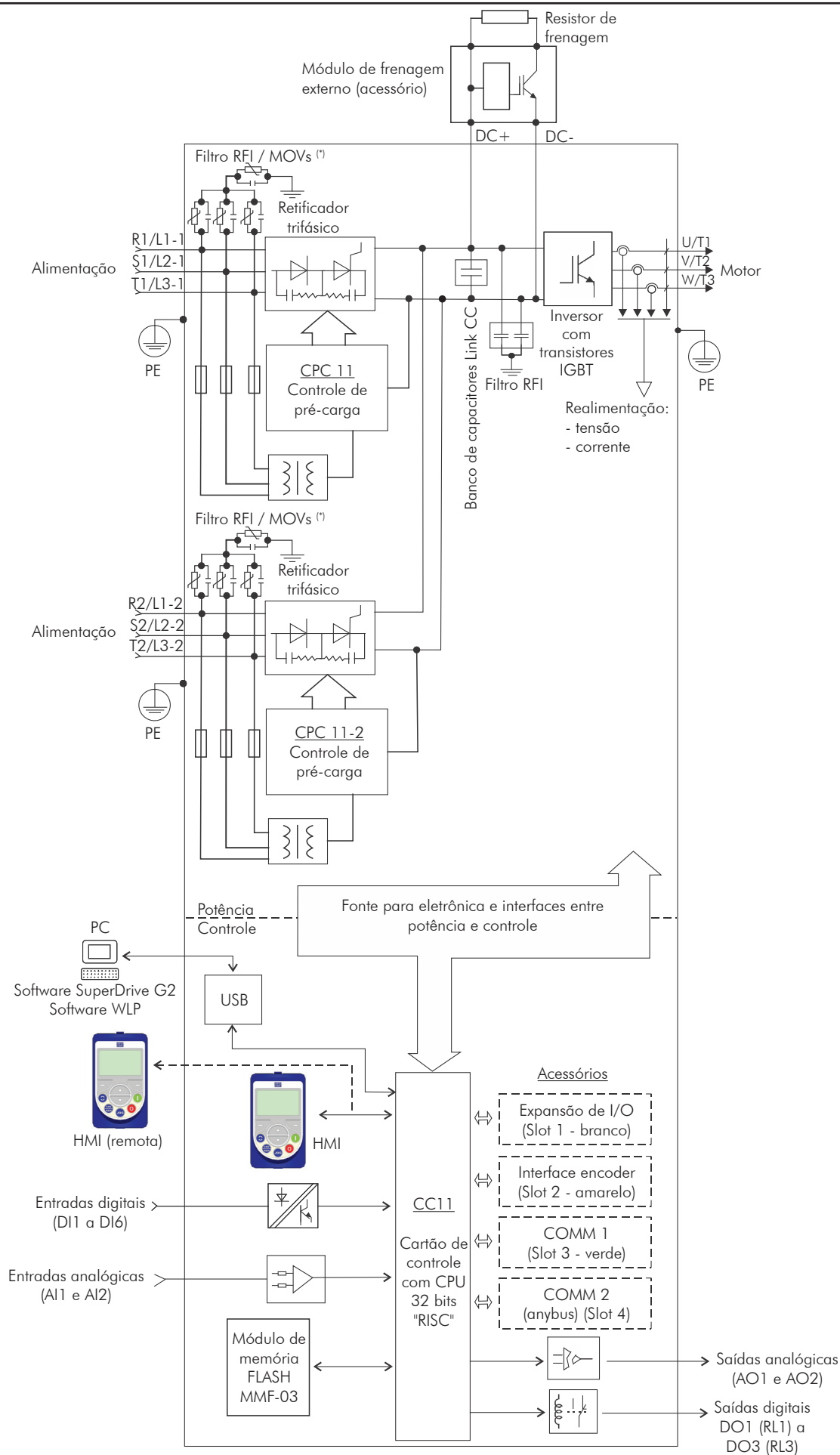
(*) O capacitor do filtro RFI e Varistor conectados ao terra devem ser desconectados com redes IT (neutro não aterrado ou aterramento por resistor de valor ôhmico alto) e delta aterrado ("delta corner earthed"). Consulte o [Item 3.2.3.1.1 Redes IT na página 3-21](#).

(a) Mecânicas F e G modelos standard com alimentação em tensão alternada



(b) Modelos com alimentação em tensão contínua (hardware especial DC)

Figura 2.1 - (a) e (b) - Blocodiagrama do CFW-11 - mecânicas F e G



(*) O capacitor do filtro RFI e Varistor conectados ao terra devem ser desconectados com redes IT (neutro não aterrado ou aterramento por resistor de valor ôhmico alto) e delta aterrado ("delta corner earthed"). Consulte o [Item 3.2.3.1.1 Redes IT na página 3-21](#).

Figura 2.2 - Blocodiagrama de modelos padrão de CFW-11 mecânica H com corrente alternada

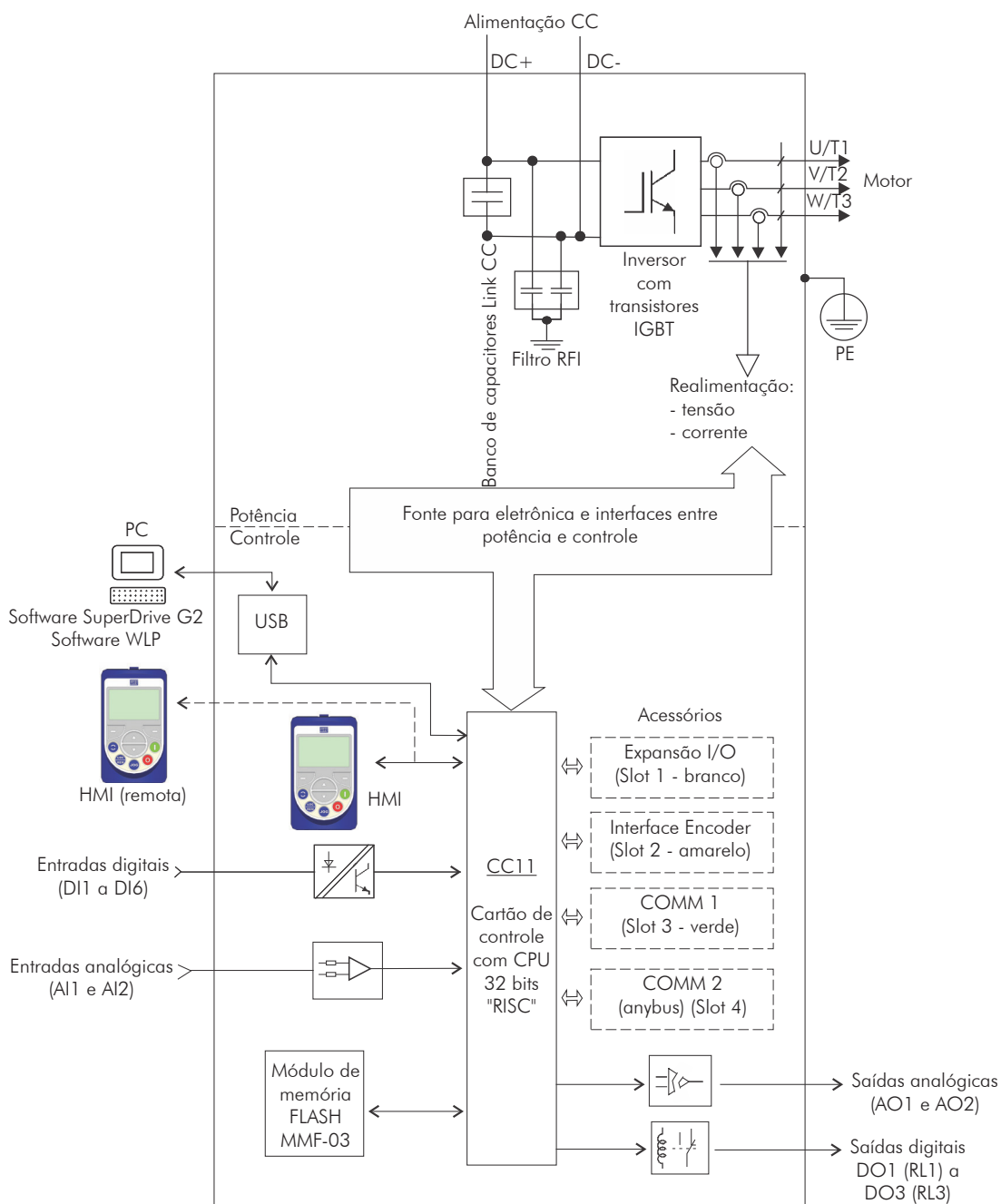
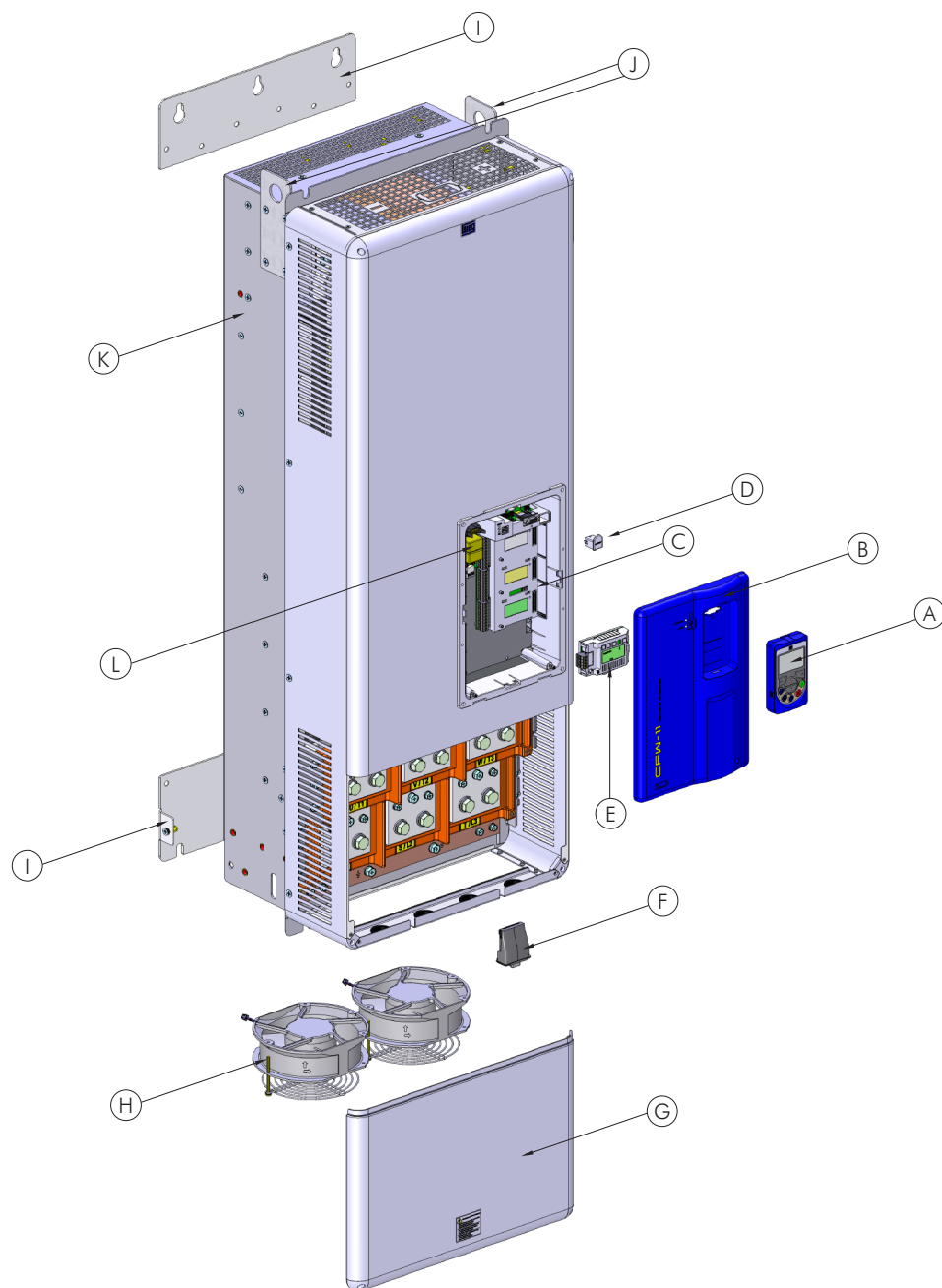
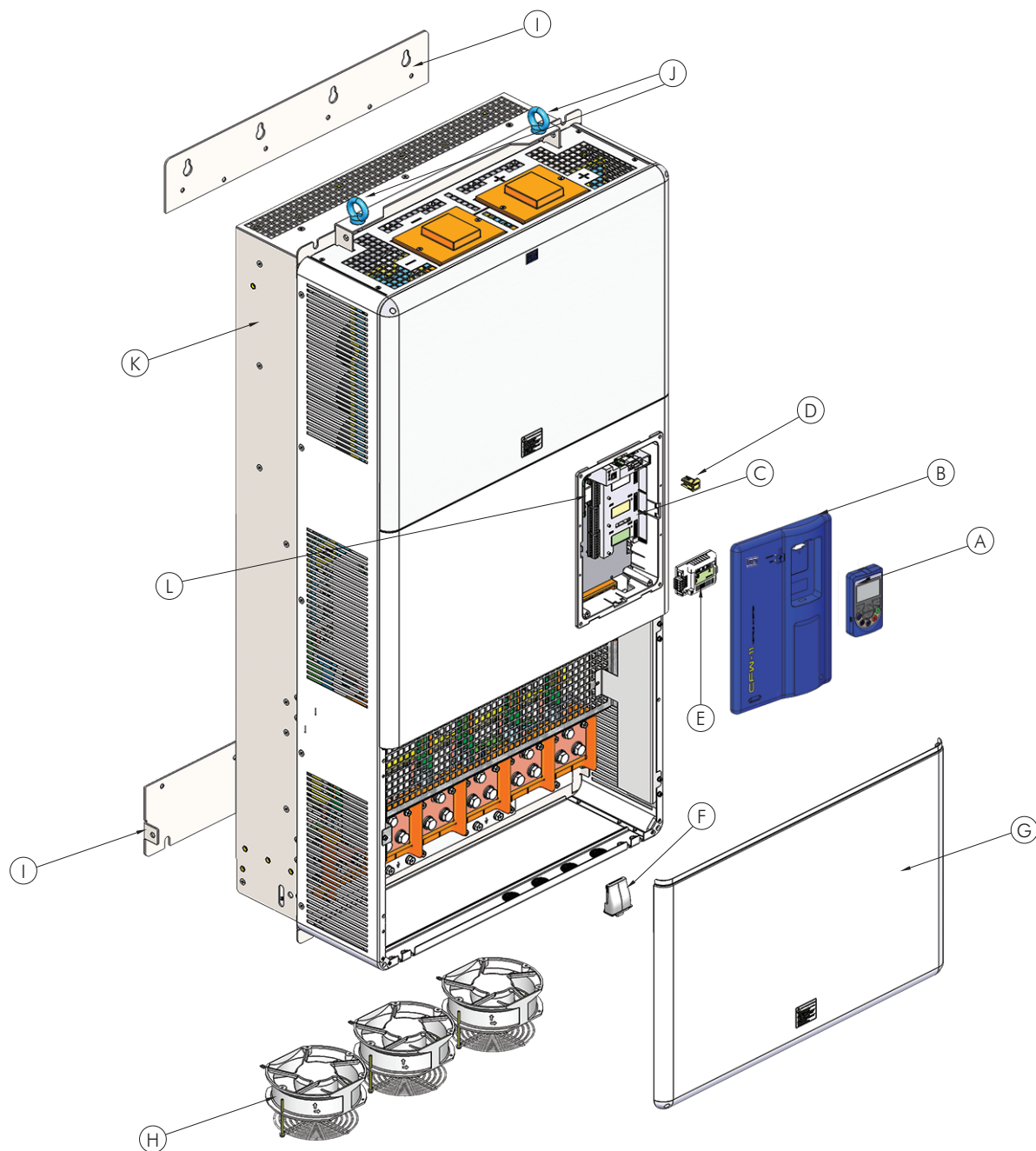


Figura 2.3 - Blocodiagrama dos modelos padrão de CFW-11 mecânica H (hardware especial CC)



- A - HMI
- B - tampa do rack de controle
- C - cartão de controle CC11
- D - módulo de memória FLASH MMF-03
- E - módulo acessório de controle
- F - módulo acessório Anybus-CC
- G - tampa frontal inferior
- H - ventilador do dissipador
- I - suportes de fixação (para montagem em superfície)
- J - chapa para içamento
- K - parte traseira do inversor (parte externa para montagem em flange)
- L - cartão de parada de segurança SRB3

Figura 2.4 - Principais componentes do CFW-11 - mecânicas F e G



- A - HMI
- B - tampa do rack de controle
- C - cartão de controle CC11
- D - módulo de memória FLASH MMF-03
- E - módulo acessório de controle
- F - módulo acessório Anybus-CC
- G - tampa frontal inferior
- H - ventilador do dissipador
- I - suportes de montagem (para montagem em superfície)
- J - chapa para içamento
- K - parte traseira do inversor (parte externa para montagem em flange)
- L - cartão de parada de segurança SRB3

Figura 2.5 - Principais componentes do CFW-11 - mecânica H

-

2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-11

Modelo do CFW-11

Item WEG (n° de material)

Peso líquido do inversor

Dados nominais de entrada (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga ND e HD, frequência)

Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga normal (ND)

Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga pesada (HD)

MOD.: EUCFW110370T40YWZ

MAT.: 11695271 MAX. TA: 45°C (113°F)

OP.: 1234567890 SERIAL#: 1234567890

PESO/WEIGHT: 135kg (298lb) 11 L

	LINE LINEA REDE	OUTPUT SALIDA SAÍDA
VAC	380-480V 1/3~	0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s	370A	370A 407A / 555A
A (HD) 60s/3s	312A	312A 488A / 624A
Hz	50/60Hz	0-300Hz

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

LISTED
IND. CONT. EQ.
2599

7 891327 704152

Temperatura ambiente máxima ao redor do inversor

N° de série

Data de fabricação (37 corresponde à semana e 1 ao ano))

Dados nominais de saída (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga ND e HD, correntes de sobrecarga para 1 min e 3 s e faixa de frequência)

Modelo do CFW-11 → EUCFW11DB70T4CYWZ
 Número material (WEG) → 11695271 11L ← Data de fabricação (37 corresponde à semana e 1 ao ano)
 SERIAL#: 1234567890 ← N° de série

Figura 2.7 - (a) e (b) - Etiquetas de identificação

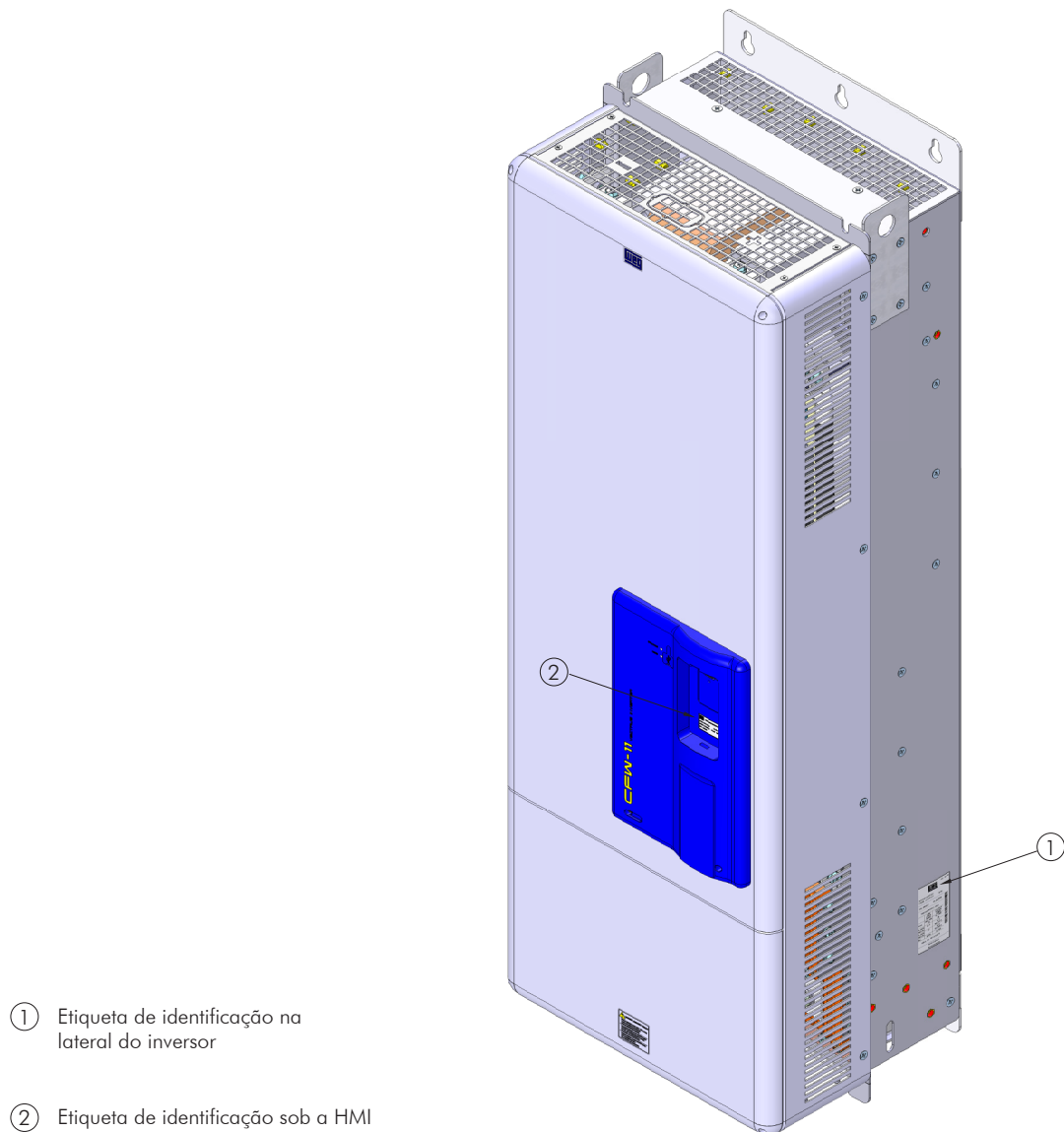


Figura 2.8 - Localização das etiquetas de identificação

2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE)

Modelo do Inversor					Opcionais Disponíveis (saem de fábrica montados no produto)										
Consulte lista de modelos da mecânica F e G da linha CFW-11 no Capítulo 8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS na página 8-1 , no qual também são apresentadas as especificações técnicas dos inversores					Consulte Capítulo 7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS na página 7-1 para verificar os opcionais disponíveis para cada modelo de inversor										
Exemplo	BR	CFW11	0242	T	4	S	---	---	---	---	---	---	---	---	Z
Denominação do campo	Identificação do mercado (define o idioma do manual e a parametrização de fábrica)	Inversor de frequência WEG série 11	Corrente nominal de saída para uso em regime de sobrecarga normal (ND)	N° de fases da alimentação	Tensão de alimentação	Opcionais	Grau de proteção do gabinete	Interface homem-máquina (HMI)	Frenagem	Filtro supressor de RFI	Parada de Segurança	Alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Hardware especial	Software especial	Dígito indicador de final de codificação
Opções possíveis	2 caracteres		0242 = 211 A (HD) / 242 A (ND) 0312 = 242 A (HD) / 312 A (ND) 0370 = 312 A (HD) / 370 A (ND) 0477 = 370 A (HD) / 477 A (ND) 0515 = 477 A (HD) / 515 A (ND) 0601 = 515 A (HD) / 601 A (ND) 0720 = 560 A (HD) / 720 A (ND) 0760 = 600 A (HD) / 760 A (ND) 0795 = 637 A (HD) / 795 A (ND) 0877 = 715 A (HD) / 877 A (ND) 1062 = 855 A (HD) / 1062 A (ND) 1141 = 943 A (HD) / 1141 A (ND)	T = alimentação trifásica	4 = 380...480 V	S = produto padrão O = produto com opcionais	Em branco = padrão (IP20 exceto em modelos com Hardware especial DC (IP00))	Em branco = interface padrão IC = sem interface (tampa cega)	Em branco = padrão (sem IGBT de frenagem reostática)	Em branco = padrão (com filtro supressor de RFI interno)	Em branco = padrão (sem função Parada de Segurança) Y = com função Parada de Segurança conforme EN-954-1 categoria 3	Em branco = padrão (não possui) W = com alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Em branco = padrão DC = alimentação contínua	Em branco = padrão S1 = software especial nº 1	

2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

Os modelos das mecânicas F, G e H do CFW-11 são fornecidos embalados em caixa de madeira.

Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação, igual a que está afixada na lateral do inversor CFW-11.

Para abrir a embalagem:

1. Remova a tampa frontal da embalagem.
2. Retire a proteção de isopor.

Verifique se:

1. A etiqueta de identificação do CFW-11 corresponde ao modelo comprado.
2. Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se o CFW-11 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 60 °C) com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do inversor.



ATENÇÃO!

Quando o inversor for armazenado por longos períodos de tempo é necessário fazer o "reforming" dos capacitores.

Consulte o procedimento na [Seção 6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA](#) na [página 6-9](#) na [Tabela 6.3 na página 6-9](#).

3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do CFW-11. As orientações e sugestões listadas neste manual devem ser seguidas visando a segurança de pessoas, equipamentos e o correto funcionamento do inversor.



3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Condições Ambientais



NOTA!

O inversor é projetado apenas para uso interno.

Evitar:

- ☒ Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia.
- ☒ Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos.
- ☒ Vibração excessiva.
- ☒ Poeira, partículas metálicas ou óleo suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- ☒ Temperatura (condições nominais (em torno do inversor), congelamento não é permitido):
 - 10 °C a 45 °C para as mecânicas F e G (exceto modelos 720 A e 760 A).
 - 10 °C a 40 °C para as mecânicas G (somente modelos 720 A e 760 A) e H.
- ☒ De 40 °C a 45 °C para a mecânica G (somente modelo 720 A): 2 % derating corrente para cada grau Celsius acima da temperatura máxima especializada no item acima.

De 40 °C a 45 °C para as mecânicas G (somente modelo 760 A) e H: 1 % de derating de corrente para cada grau Celsius acima da temperatura máxima especificada no item acima.

De 45 °C a 55 °C para as mecânicas F, G e H: 2 % de derating de corrente para cada grau Celsius acima da temperatura máxima especificada no item acima.

- ☒ Altitude máxima: até 1000 m - condições nominais.

De 1000 m a 4000 m - redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m de altitude.

De 2000 m a 4000 m acima do nível do mar - redução da tensão máxima de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m.

- ☑ Umidade relativa do ar: de 5 % a 95 % sem condensação.
- ☑ Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução através dos resíduos acumulados.

3.1.2 Posicionamento e Fixação

Consultar o peso do inversor na [Tabela 8.1 na página 8-2](#), [Tabela 8.2 na página 8-4](#) e [Tabela 8.3 na página 8-6](#).

Instalar o inversor na posição vertical em uma superfície plana.

Dimensões externas e posição dos furos de fixação conforme a [Figura 3.1 na página 3-3](#). Para mais detalhes consulte a [Seção 8.3 DADOS MECÂNICOS na página 8-9](#).

Marcar os pontos de fixação e fazer os furos de instalação. Em seguida, posicione o inversor e aperte firmemente os parafusos em todos os quatro cantos para fixá-lo.

Para permitir a circulação do ar de refrigeração do inversor, é necessário deixar no mínimo os espaços livres especificados na [Figura 3.2 na página 3-4](#).

Não instalar componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor.



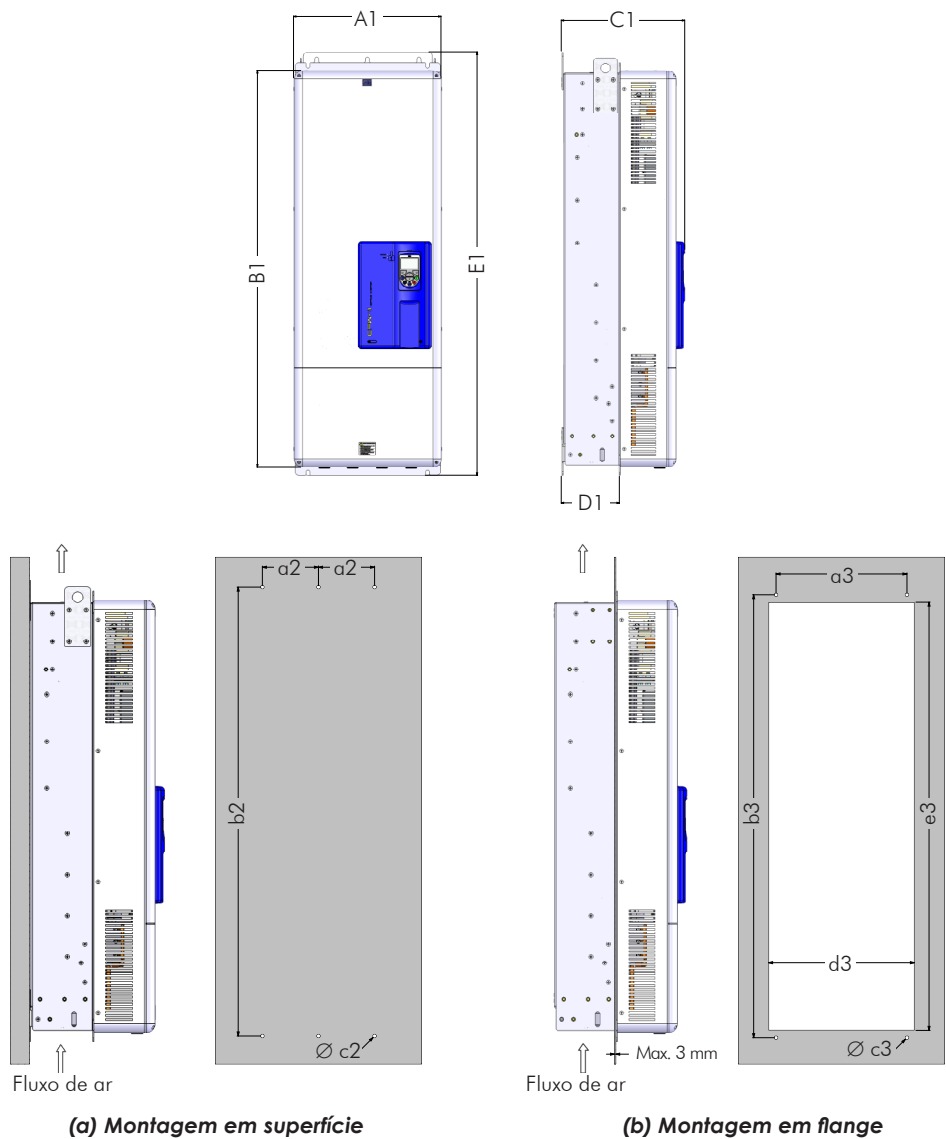
ATENÇÃO!

Ao montar dois ou mais inversores verticalmente, respeitar a distância mínima A + B ([Figura 3.2 na página 3-4](#)) e instalar uma placa defletora de ar para que o calor que sobe do inversor abaixo não afete o inversor de cima.



ATENÇÃO!

Prever eletroduto ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (consultar a [Seção 3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA na página 3-7](#)).

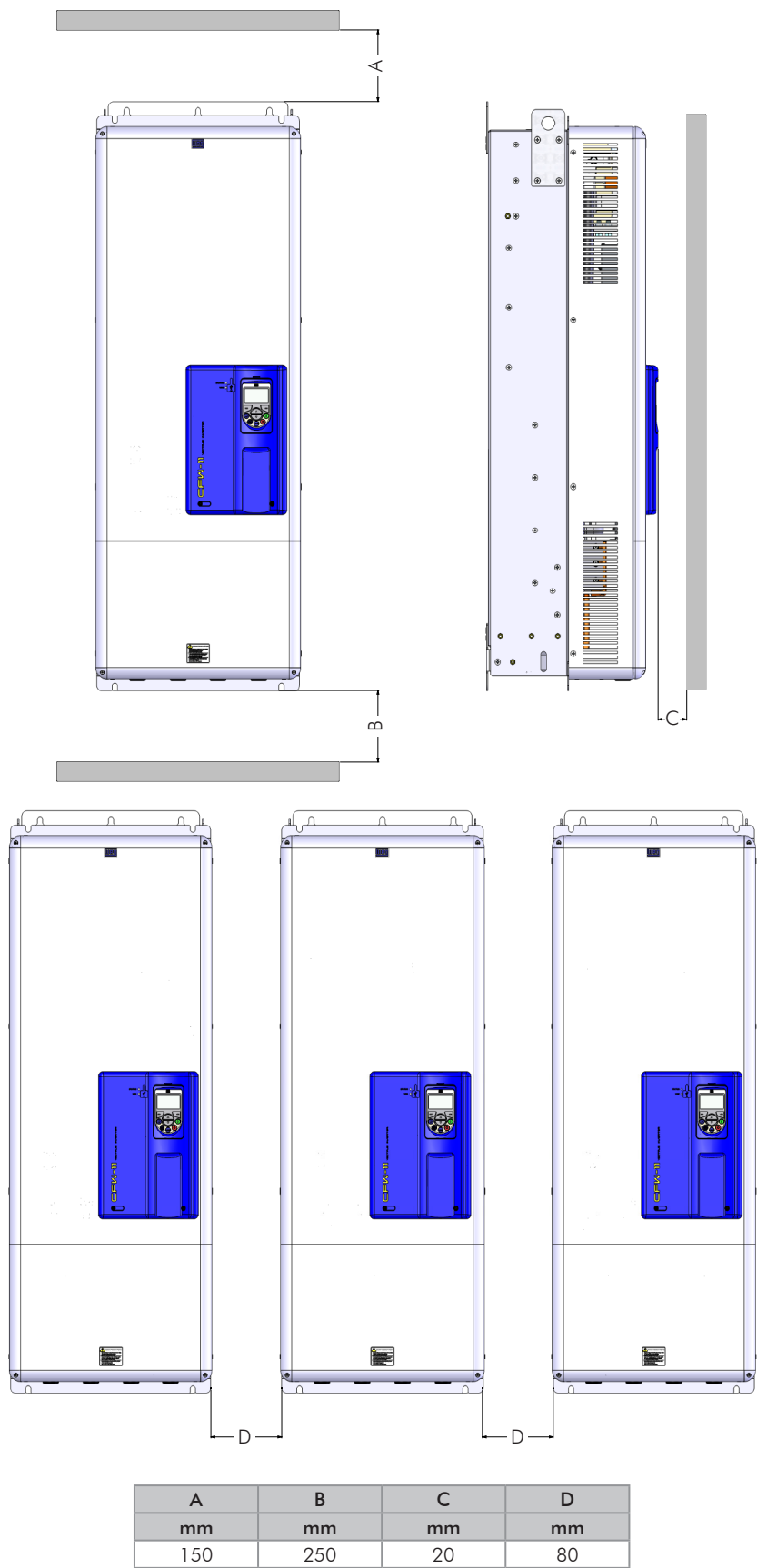


Modelo	A1	B1	C1	D1	E1	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	M	mm	mm	M	mm	mm
Mec F	430	1156	360	169	1234	150	1200	M10	350	1185	M10	391	1146
Mec G	535	1190	426	202	1264	200	1225	M10	400	1220	M10	495	1182
Mec H	626	1319,7	420,8	171,7	1414	175	1350	M10	595	1345	M10	647	1307

Tolerância das cotas d3 e e3: +1,0 mm.
Tolerância das demais cotas: ±1,0 mm.

Figura 3.1 - (a) e (b) - Dados para instalação mecânica - mm

3



Tolerância: ±1,0 mm.

Figura 3.2 - Espaços livres ao redor do inversor para ventilação

3.1.3 Montagem em Painel

É possível a montagem dos inversores de duas maneiras: em superfície ou com o dissipador para fora do painel, de forma que o ar de refrigeração do dissipador de potência seja desviado para parte externa do painel (montagem em flange). As seguintes informações devem ser consideradas nestes casos:

Montagem em superfície:

- ☑ Prever exaustão adequada, de modo que a temperatura interna do painel fique dentro da faixa permitida para as condições de operação do inversor.
- ☑ A potência dissipada pelo inversor na condição nominal, conforme especificado na [Tabela 8.1 na página 8-2](#) na coluna "Potência dissipada em watts, montagem em superfície".
- ☑ Vazão do ar de refrigeração conforme apresentado na [Tabela 3.1 na página 3-5](#).
- ☑ Posição e diâmetro dos furos de fixação conforme [Figura 3.1 na página 3-3](#).

Montagem em flange:



ATENÇÃO!

A parte do inversor que fica para fora do painel possui grau de proteção IP20.

- ☑ A potência especificada na [Tabela 8.1 na página 8-2](#) em "Potência dissipada em watts, montagem em flange" será dissipada no interior do painel. O restante será dissipada no duto de ventilação.
- ☑ O suporte de montagem do inversor e chapas para içamento devem ser removidos. Consulte a [Figura 2.4 na página 2-10](#), posições I e J.
- ☑ As dimensões do rasgo na superfície de montagem e os diâmetros dos furos de fixação devem estar de acordo com a [Figura 3.1 na página 3-3](#).

Tabela 3.1 - Fluxo de ar de ventilação necessário para as mecânicas F e G

Modelo	Mecânica	CFM	l/s	m³/min
CFW110242T4	F	250	118	7,1
CFW110312T4		320	151	9,1
CFW110370T4		380	180	10,1
CFW110477T4		460	217	13,0
CFW110515T4	G	680	321	19,3
CFW110601T4				
CFW110770T4				
CFW110795T4	H	1100	520	31,2
CFW110877T4				
CFW111062T4				
CFW111141T4				

3.1.4 Acesso aos Bornes de Controle e Potência

Para ter acesso aos bornes de controle, é necessário remover a HMI e a tampa do rack de controle, conforme [Figura 3.3 na página 3-6](#).



Figura 3.3 - Remoção da HMI e da tampa do rack de controle

Para acessar os bornes de potência, é necessário remover a tampa frontal inferior, conforme a [Figura 3.4](#) na [página 3-6](#).

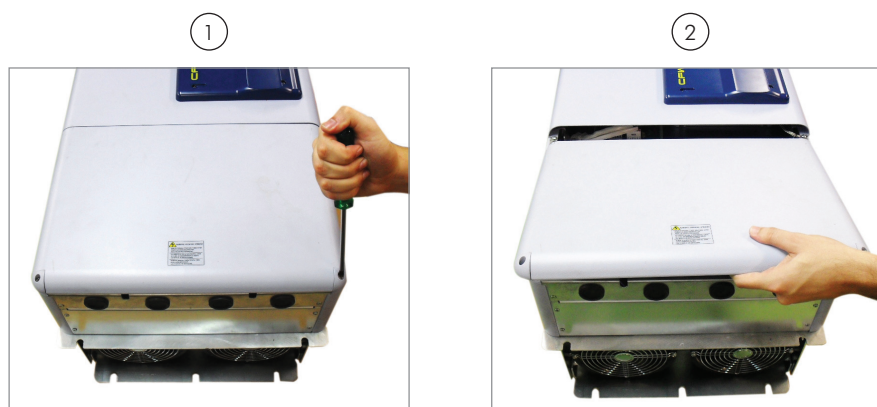


Figura 3.4 - Remoção da tampa frontal inferior para acesso aos bornes de conexão da alimentação e do motor

Para a conexão dos cabos de potência (rede e motor) retirar chapa de proteção inferior conforme [Figura 3.5](#) na [página 3-6](#). Neste caso o grau de proteção da parte inferior do inversor será reduzido.

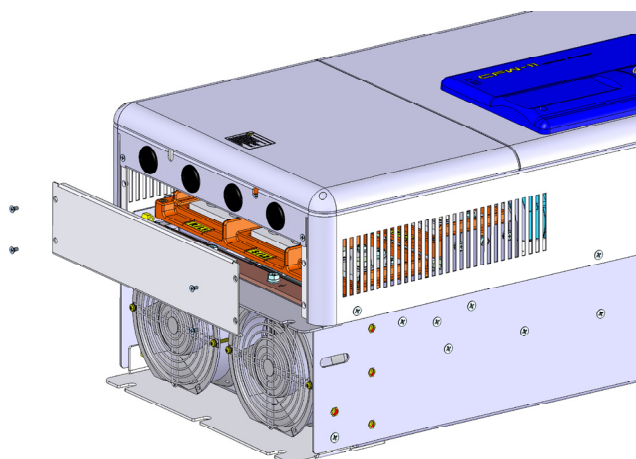


Figura 3.5 - Remoção da chapa inferior para acesso aos terminais de potência

3.1.5 Montagem da HMI na Porta do Painel ou Mesa de Comando (HMI Remota)

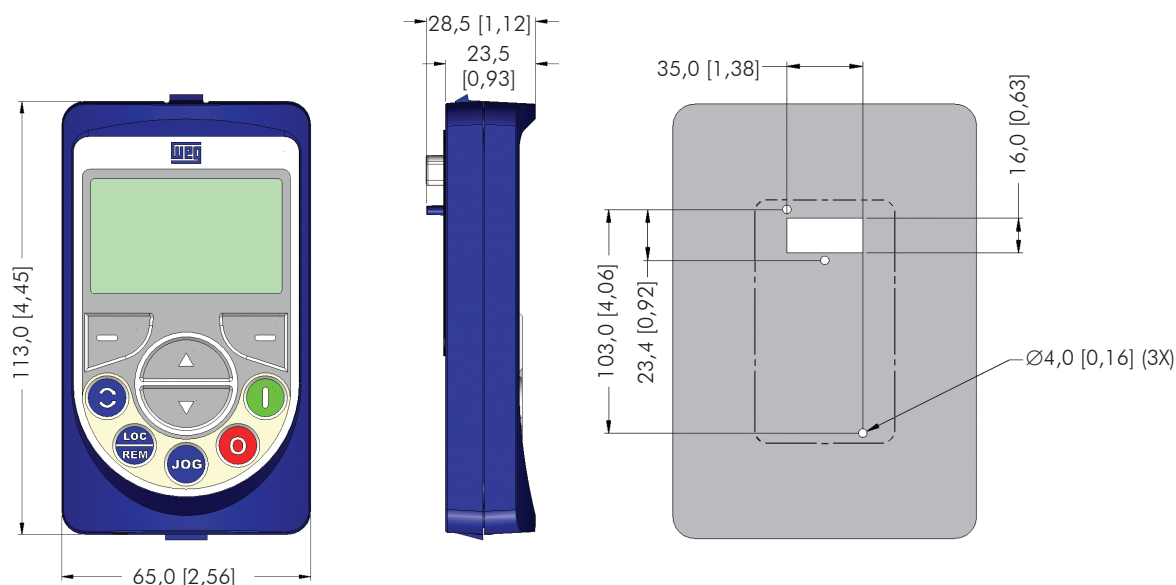


Figura 3.6 - Dados para instalação da HMI na porta do painel ou mesa de comando - mm [in]

3

Também pode ser usado o acessório moldura para fixar a HMI conforme citado na [Tabela 7.1](#) na página 7-3 de modelos dos acessórios.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



PERIGO!

As informações a seguir servem como guia para se obter a instalação correta do inversor, é necessário também observar as normas de instalações elétricas aplicáveis.



PERIGO!

Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as conexões.



ATENÇÃO!

A proteção de curto-circuito do inversor não protege o circuito alimentador, para isto a proteção deve ser prevista conforme normas locais aplicáveis.

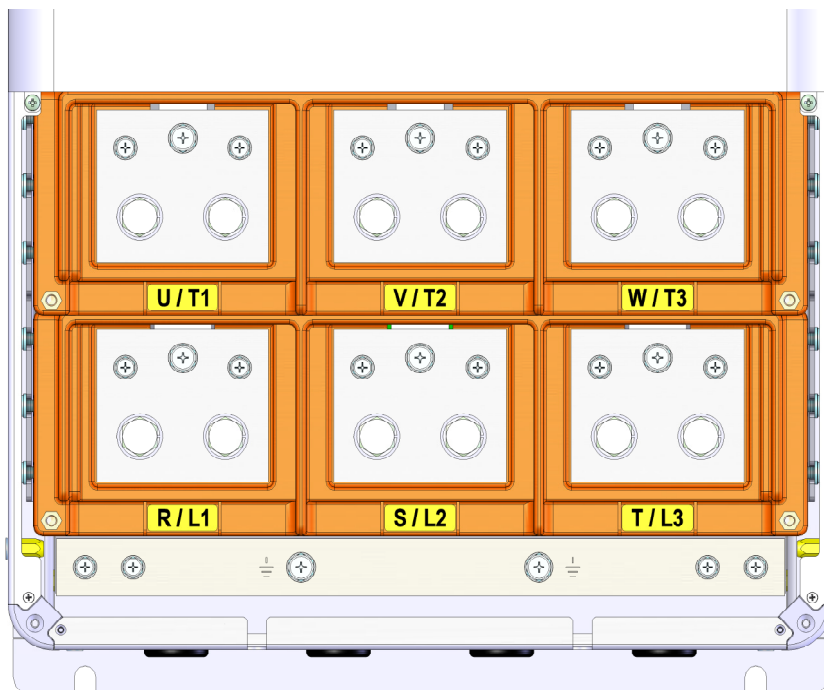
3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e de Aterramento

R/L1 - R1/L1,1 - R2/L1,2 - S/L2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T/L3 - T1/L3,1 - T2/L3,2: rede de alimentação CA.

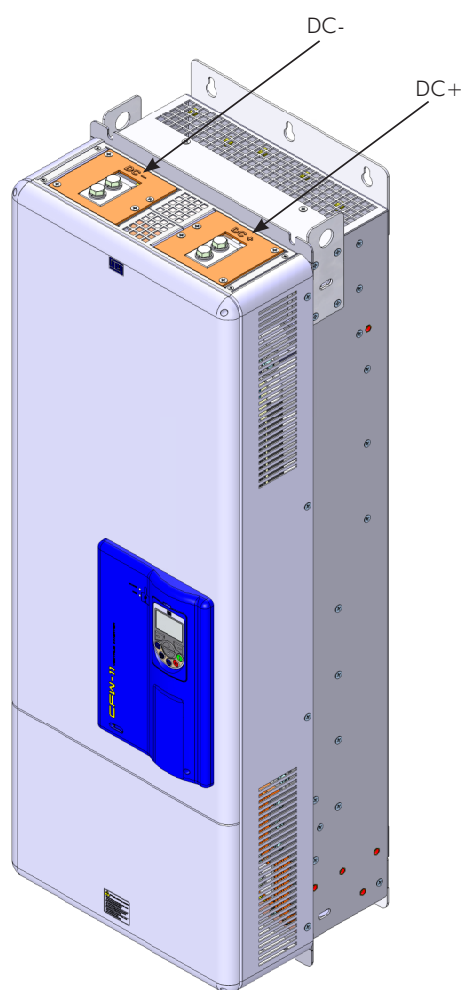
U/T1 - V/T2 - W/T3: conexões para o motor.

DC+: pólo positivo da tensão do barramento CC.

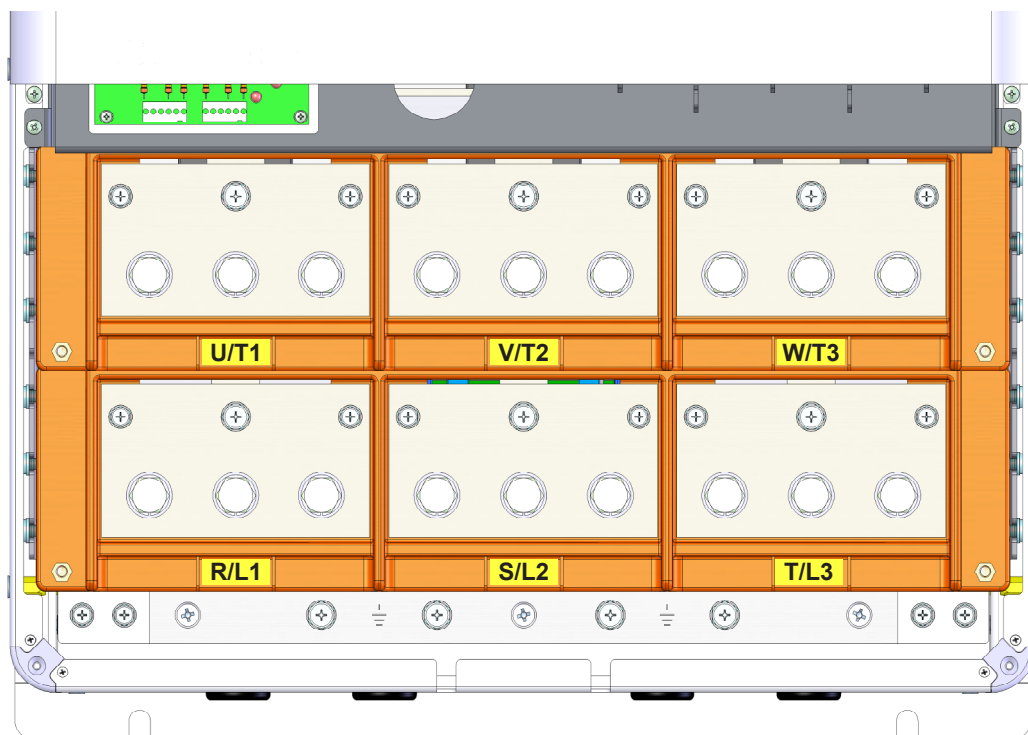
DC-: pólo negativo da tensão do barramento CC.



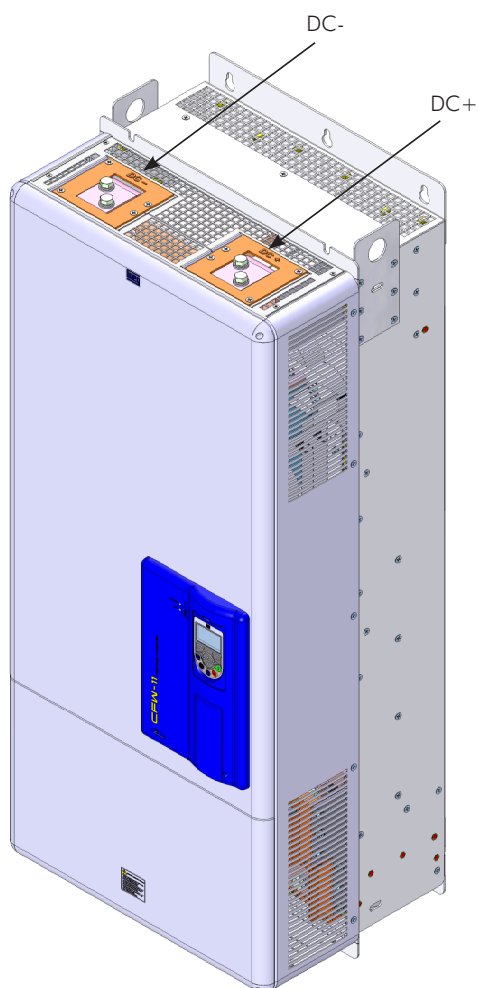
(a) Bornes de potência e aterramento da mecânica F



(b) Mecânica F modelos com hardware especial DC: Bornes para conexão em tensão contínua. Os bornes R/L1, S/L2 e T/L3 não são conectados internamente nesta versão

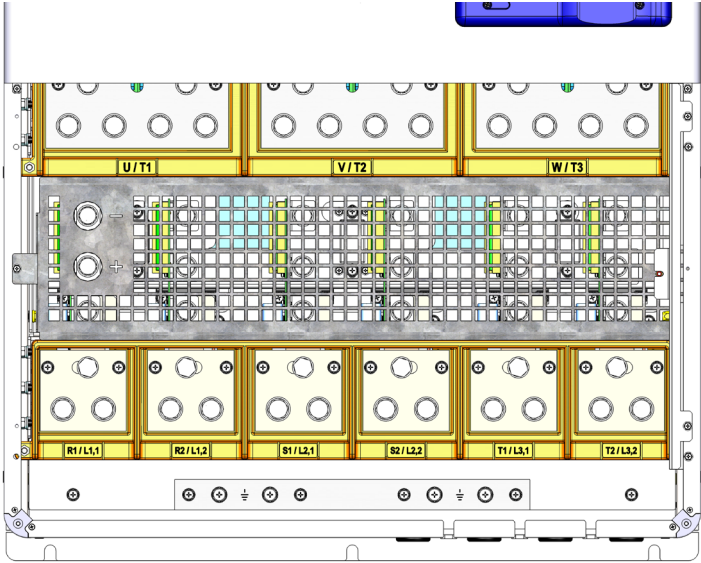


(c) Bornes de potência e aterramento da mecânica G



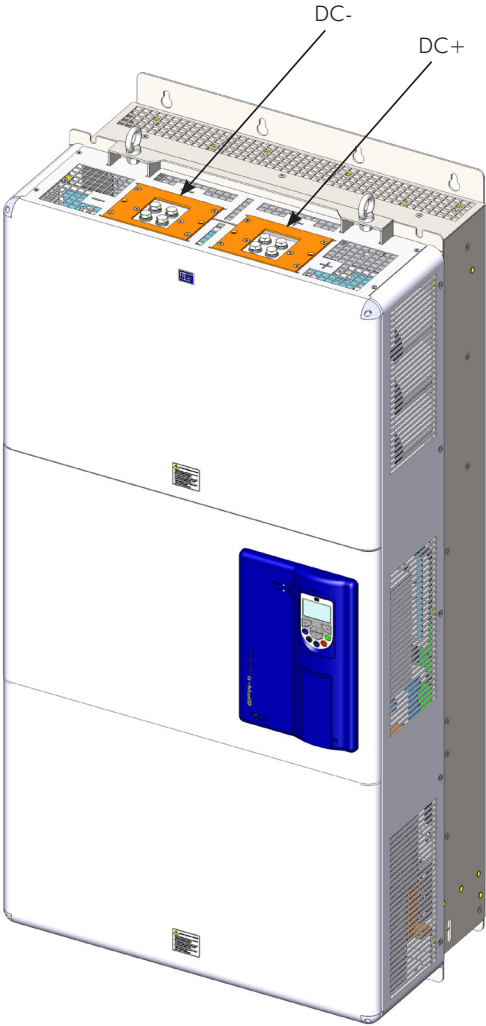
(d) Mecânica G modelos com hardware especial DC: Bornes para a conexão em tensão contínua. Os bornes R/L1, S/L2 e T/L3 não são conectados internamente nesta versão

Figura 3.7 - (a) a (d) - Bornes de potência e aterramento das mecânicas F e G



(b) Bornes de potência e aterramento da mecânica H

3



(b) Bornes de potência mecânica H

Figura 3.8 - (a) e (b) - Bornes de potência e aterramento da mecânica H

3.2.2 Fiação de Potência/Aterramento e Fusíveis

**ATENÇÃO!**

Utilizar terminais adequados para os cabos das conexões de potência e aterramento.

**ATENÇÃO!**

Equipamentos sensíveis, como por exemplo, CLPs, controladores de temperatura e cabos de termopar, devem ficar à uma distância de no mínimo 0,25 m dos inversores de frequência e dos cabos que conectam o inversor ao motor.

**PERIGO!**

Conexão incorreta dos cabos:

- O inversor será danificado caso a alimentação seja conectada nos terminais de saída (U/T1, V/T2, ou W/T3).
- Verifique todas as conexões antes de energizar o inversor.
- No caso de substituição de um inversor existente por um CFW-11, verifique se a instalação e a fiação conectada a ele está de acordo com as instruções deste manual.

**ATENÇÃO!**

Interruptor diferencial residual (DR):

- Quando utilizado na alimentação do inversor deverá apresentar corrente de atuação de 300 mA.
- Dependendo das condições de instalação, como comprimento e tipo do cabo do motor, acionamento multimotor, etc., poderá ocorrer a atuação do interruptor DR. Verificar com o fabricante o tipo mais adequado para operação com inversores.

**NOTA!**

Os valores das bitolas da [Tabela 3.2 na página 3-12](#) são apenas para orientação. Para o correto dimensionamento da fiação, levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

Fusíveis de rede:

- ☑ O fusível a ser utilizado na entrada deve ser do tipo UR (Ultra-Rápido) com I^2t igual ou menor que o indicado na [Tabela 3.2 na página 3-12](#) (considerar valor de extinção de corrente (e não de fusão) a frio), para proteção dos diodos retificadores de entrada do inversor e da fiação.
- ☑ Para conformidade com norma UL, utilizar fusíveis classe J na alimentação do inversor com corrente não maior que os valores da [Tabela 3.2 na página 3-12](#).
- ☑ Opcionalmente, podem ser utilizados na entrada fusíveis de ação retardada, dimensionados para 1,2 x corrente nominal de entrada do inversor. Neste caso, a instalação fica protegida contra curto-circuito, exceto os diodos da ponte retificadora na entrada do inversor. Isto pode causar danos maiores ao inversor no caso de algum componente interno falhar.

Tabela 3.2 - Fiação/Fusíveis recomendados para os modelos padrão - utilize somente fiação de cobre (75 °C)

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			I ² t do Fusível @ 25 °C [A²s]	Fusíveis Recomendados WEG FNH aR Contato Faca			Fusíveis Recomendados WEG FNHFE aR Flush End		
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		Mecânica	In [A]	Item SAP	Mecânica	In [A]	Item SAP
CFW110242T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 50	2 x 1	Tipo olhal	320000	2	450	10824055	3	450	12644962
		DC+, DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	2 x 70	2 x 1/0								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	70	1/0								
CFW110312T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Tipo olhal	414000	2	630	10824110	3	450	12644962
		DC+, DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	2 x 95	2 x 3/0								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	95	3/0								
CFW110370T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 95	2 x 3/0	Tipo olhal	414000	2	710	11393547	3	500	12645317
		DC+, DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	2 x 120	2 x 4/0								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110477T4	F	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Tipo olhal	1051000	3	900	11393564	3	630	12660583
		DC+, DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	2 x 185	2 x 350								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	185	350								

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			I ² t do Fusível @ 25 °C [A²s]	Fusíveis Recomendados WEG FNH aR Contato Faca			Fusíveis Recomendados WEG FNHFE aR Flush End		
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		Mecânica	In [A]	Item SAP	Mecânica	In [A]	Item SAP
CFW110515T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 95	3 x 3/0	Tipo olhal	1445000	3	1000	11393565	3	700	12660657
		DC+,DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	3 x 120	3 x 4/0								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110601T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado Phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Tipo olhal	1445000	2	2 x 630 (M)	10824110	3	800	12661660
		DC+,DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	3 x 150	3 x 300								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110720T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Tipo olhal	1445000	3	2 x 710 (M)	11393547	3	900	12661662
		DC+,DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	3 x 185	3 x 350								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								
CFW110760T4	G	R/L1 - S/L2 - T/L3 - U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 150	3 x 300	Tipo olhal	1445000	3	2 x 710 (M)	11393547	3	900	12661662
		DC+,DC- (utilizar somente para frenagem)	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	ND	3 x 185	3 x 400								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0								

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			I ² t do Fusível @ 25 °C [A²s]	Fusíveis Recomendados WEG FNH aR Contato Faca			Fusíveis Recomendados WEG FNHFE aR Flush End		
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		Mecânica	In [A]	Item SAP	Mecânica	In [A]	Item SAP
CFW110795T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	4 x 95	4 x 3/0	Tipo olhal	1445000	3	1000	11393565	3	1000	12661663
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	ND	4 x 150	4 x 300								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	4 in ⁽²⁾	102 mm ⁽²⁾								
CFW110877T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado Philips)	60 (531,00)	HD	4 x 120	4 x 4/0	Tipo olhal	1445000	2	2 x 630 ⁽¹⁾	10824110	3	1000	12661663
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado Philips)	60 (531,00)	ND	4 x 150	4 x 300								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 3 in ⁽²⁾	2 x 76 mm ⁽²⁾								
CFW111062T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	4 x 150	4 x 300	Tipo olhal	1445000	3	2 x 710 ⁽¹⁾	11393547	3	1250	12661665
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	ND	4 x 240	4 x 400								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 3 in ⁽²⁾	2 x 76 mm ⁽²⁾								
CFW111141T4	H	R1/L1,1 - R2/L1,2 - S1/L2,1 - S2/L2,2 - T1/L3,1 - T2/L3,2 U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	4 x 185	4 x 350	Tipo olhal	1445000	3	2 x 710 ⁽¹⁾	11393547	3	1400	12661666
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	ND	4 x 240	4 x 500								
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 4 in ⁽²⁾	2 x 102 mm ⁽²⁾								

(1) Para esta aplicação o fusível não pode ser montado na SFWm apenas na base de fixação individual.

(2) Deve ser utilizado barramento de cobre com 1/4 in (6,4mm) de espessura e largura indicada na [Tabela 3.2 na página 3-12](#).

Tabela 3.3 - Fiação/Fusíveis recomendados para os modelos alimentados em tensão contínua (Hardware especial DC) - utilize somente fiação de cobre (75 °C)

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			Fusível [A]	I²t do Fusível @ 25 °C [A²s]
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		
CFW110242T4DC	F	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 50	2 x 1	Tipo olhal	420	Ver nota (2)
					ND	2 x 70	2 x 1/0			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 95	2 x 3/0			
		M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	70	1/0				
CFW110312T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 70	2 x 1/0	Tipo olhal	540	Ver nota (2)
					ND	2 x 95	2 x 3/0			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 120	2 x 4/0			
		M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	95	3/0				
CFW110370T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 95	2 x 3/0	Tipo olhal	640	Ver nota (2)
					ND	2 x 120	2 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 150	2 x 300			
		M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	120	4/0				
CFW110477T4DC	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	2 x 120	2 x 4/0	Tipo olhal	830	Ver nota (2)	
				ND	2 x 185	2 x 350				
	DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 240	2 x 500				
	M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	185	350					

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			Fusível [A]	I²t do Fusível @ 25 °C [A².s]
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		
CFW110515T4DC	G	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 95	3 x 3/0	Tipo olhal	890	Ver nota (2)
					ND	3 x 120	3 x 4/0			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	3 in (1)	76 mm (1)			
CFW110601T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Tipo olhal	1035	Ver nota (2)
					ND	3 x 150	3 x 300			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	3 in (1)	76 mm (1)			
CFW110720T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x 120	3 x 4/0	Tipo olhal	1245	Ver nota (2)
					ND	3 x 185	3 x 350			
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	4 in (1)	102 mm (1)			
CFW110760T4DC	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD	3 x120	3 x4/0	Tipo olhal	1245	Ver nota (1)	
				ND	3 x 185	3 x 350				
	DC+,DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	4 in (1)	102 mm (1)				

Modelo	Mecânica	Borne de Potência			Regime de Sobre-carga	Fiação			Fusível [A]	I²t do Fusível @ 25 °C [A²s]
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque Máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminais		
CFW110795T4DC	H	U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD ND	3 x 150 3 x 185	3 x 300 3 x 400	Tipo olhal	2 x 640	Ver nota (2)
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	4 in (1)	102 mm (1)			
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	185	400			
CFW110877T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD ND	4x95 4 x 150	4x3/0 4 x 300	Tipo olhal	2 x 830	Ver nota (2)
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 in (1)	2 x 76mm (1)			
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	4 x 120	4 x 4/0			
CFW111062T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD ND	4 x 150 2 x 95	4 x 300 2 x 3/0	Tipo olhal	2 x 890	Ver nota (2)
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 3 in (1)	2 x 76mm (1)			
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	4 x 240	4 x 400			
CFW111141T4DC		U/T1 - V/T2 - W/T3	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD ND	2 x 120 4 x 185	2 x 4/0 4 x 350	Tipo olhal	2 x 1035	Ver nota (2)
		DC+, DC-	M12 (parafuso sextavado phillips)	60 (531,00)	HD/ND	2 x 4 in (1)	2 x 102mm (1)			
			M8 (parafuso sextavado phillips)	10 (88,5)	HD/ND	2 x 150	2 x 300			

(1) Deve ser utilizado barramento de cobre com 1/4 in (6,4mm) de espessura e largura indicada na [Tabela 3.3 na página 3-15](#).

(2) Utilizar fusíveis com valor de I²t menor ou igual que o valor especificado na [Tabela 3.2 na página 3-12](#) e tensão e capacidade de interrupção para 800 Vcc.

Tabela 3.4 - (a) e (b) - Terminais recomendados para conexões de potência

(a) Cabos com bitola em mm²

Bitola do Cabo [mm ²]	Parafuso	Fabricante	Terminal Anel Tubular, Referência Comercial	Ferramenta para Crimpagem, Referência Comercial	Número de Cripagens
50	M8	Burndy (FCI)	YA1CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81 Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36916	Ferramenta manual: 1490748-1 Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	
70	M8	Hollingsworth	RM 70-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81 Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Ferramenta manual: 1490748-1 Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	RM70-12	H 6.500	1
		Tyco	710028-5	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
120	M8	Hollingsworth	RM 120-8	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	RM120-12	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
150	M8	Hollingsworth	RM 150-8	H 6.500	1
	M12	Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	
		Tyco	709821-3	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1752868-1 + 46751-2	

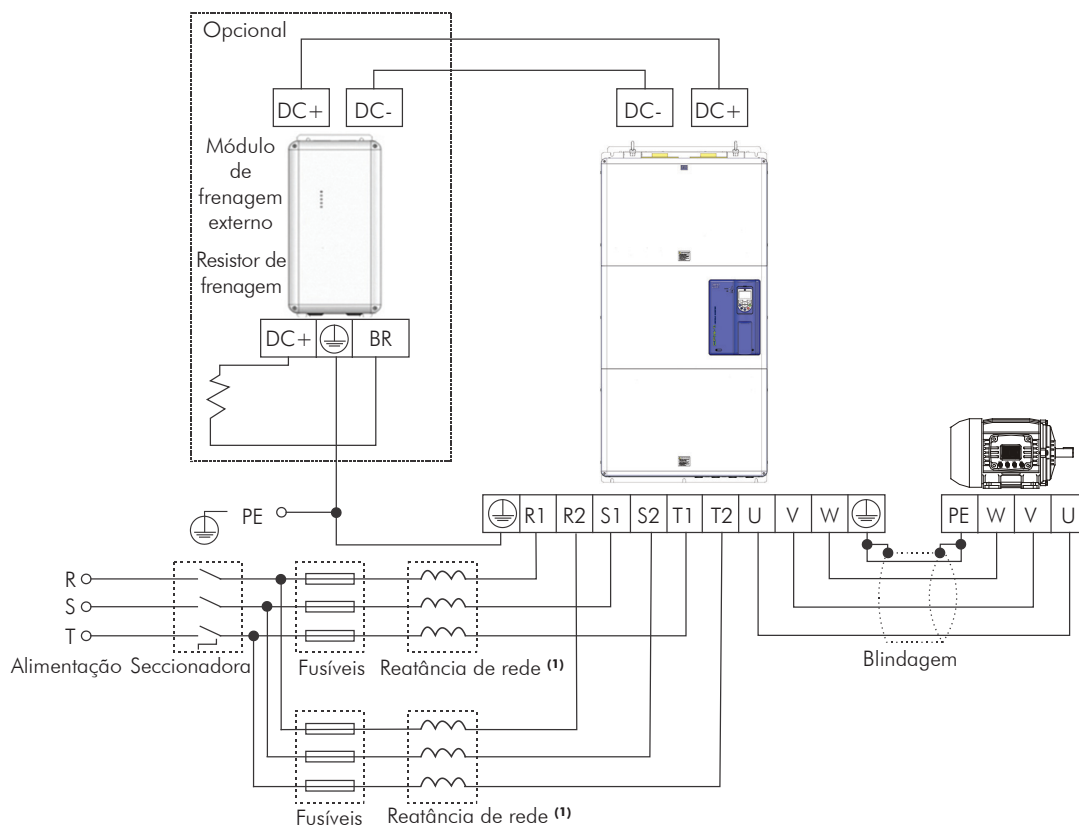
(b) cabos com bitola em AWG

Bitola do Cabo [AWG/kcmil]	Parafuso	Fabricante	Terminal Anel Tubular, Referência Comercial	Ferramenta para Crimpagem, Referência Comercial	Número de Cripagens
1/0	M8	Hollingsworth	R 10516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA25L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81 Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U25RT	
		Tyco	36916	Ferramenta manual: 1490748-1 Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	
2/0	M8	Hollingsworth	20516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81 Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	
		Tyco	321870	Ferramenta manual: 1490748-1 Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
4/0	M8	Hollingsworth	R 2038	H 6.500	1
		Tyco	709820-1	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
	M12	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Tyco	709820-3	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1583098-1	
300	M12	Hollingsworth	RM150-12	H 6.500	1
		Tyco	709821-3	Ferramenta de compressão hidráulica manual (Item TE: 1490749-1) Molde: 1752868-1 + 46751-2	

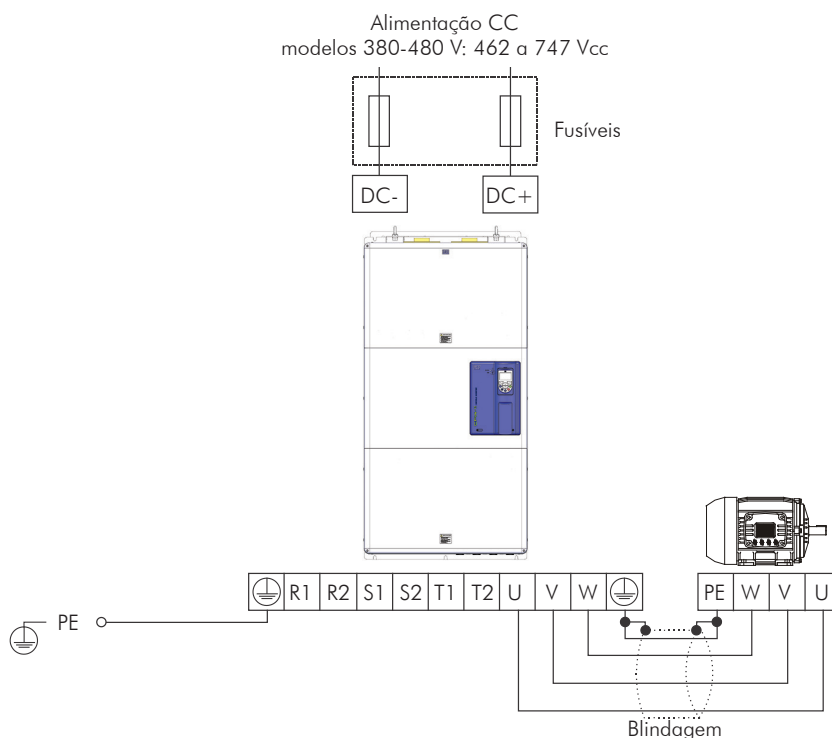
3.2.3 Conexões de Potência



Figura 3.9 - (a) e (b) - Conexões de potência e aterramento - mecânicas F e G



(a) Modelos com alimentação em corrente alternada (grau de proteção IP20) - mecânica H



(b) Modelos com alimentação em corrente contínua (grau de proteção IP00) - hardware especial CC (2) - mecânica H

(1) Para modelos da mecânica H, são necessárias duas reatâncias de rede com queda de tensão mínima de 3 %.

$$L = 919 \cdot \frac{\Delta V [\%] \cdot V_{LL} [V]}{f_r [Hz] \cdot I [A]} [\mu H]$$

ΔV = Queda de tensão percentual.

V_{LL} = Tensão de linha de alimentação do inversor.

f_r = Frequência de rede.

I = Corrente da reatância. Considere metade da corrente de entrada do inversor para cada reator e um desequilíbrio de 15 %. Por exemplo, no modelo 1141 A, a corrente máxima em cada reator é de $1,15 (1141/2) = 656$ A.

(2) Alternativamente, o modelo padrão da mecânica H também pode ser alimentado em corrente contínua via bornes "DC-" e "DC+".

Figura 3.10 - (a) e (b) - Conexões de potência e aterramento - mecânica H

3.2.3.1 Conexões de Entrada



PERIGO!

Prever um dispositivo para seccionamento da alimentação do inversor. Este dispositivo deve seccionar a rede de alimentação para o inversor quando necessário (por exemplo: durante trabalhos de manutenção).



ATENÇÃO!

Um contator ou outro dispositivo que frequentemente seccione a alimentação do inversor para acionar e parar o motor pode causar danos ao circuito de potência do inversor. O inversor é projetado para usar sinais de controle para acionar e parar o motor. Se utilizado, o dispositivo na entrada não pode exceder uma operação por minuto ou o inversor pode ser danificado.



ATENÇÃO!

O fornecimento de energia que alimenta o inversor deve ter o neutro solidamente aterrado. No caso de redes IT, seguir as instruções descritas no [Item 3.2.3.1.1 Redes IT na página 3-21](#).



NOTA!

A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor.



NOTA!

Capacitores para correção do fator de potência não são necessários na entrada (R, S, T) e não devem ser conectados na saída do inversor (U, V, W).



NOTA!

Para modelos com hardware especial DC deve ser previsto um circuito de precarga externo. Para mais informações consulte o fabricante.

Capacidade da rede de alimentação

- ☒ Próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100.000 A_{rms} simétricos (480 V), quando protegidos por fusíveis classe J ou fusíveis especiais.

3.2.3.1.1 Redes IT



ATENÇÃO!

Para utilizar o inversor CFW-11 das mecânicas F, G e H em redes IT (condutor neutro não aterrado ou aterrado através de resistor de alto valor ôhmico) ou em redes delta aterrado ("delta corner earthed") é necessário desconectar o cabo com terminal olhal da barra de aterramento e conectá-lo no ponto isolado dos bornes conforme a [Figura 3.11 na página 3-22](#) e [Figura 3.12 na página 3-22](#). Isto é necessário para evitar danos quando se opera com uma entrada da rede em curto com o terra.



NOTA!

A proteção de falta à terra (F074) se destina à proteção de IGBTs e não pode ser ativada quando a saída do inversor está em curto com o terra, quando alimentado por redes IT.

Dispositivos de monitoramento externo do isolamento devem ser usados para monitoramento de falhas do sistema.

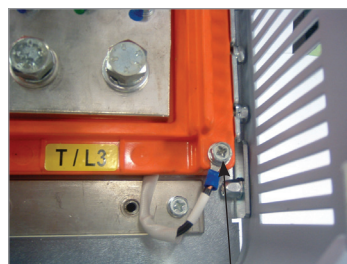
1



Remover

(a) Posição inicial

2



Conectar

(b) Posição final (IT)

Figura 3.11 - (a) e (b) - Conexões de aterramento - localização e procedimento para adaptação a redes IT ou delta aterrado



Remover

(a) Posição inicial



Conectar

(b) Posição final (IT)



Conectar

(c) Posição final (IT)

Figura 3.12 - (a) a (c) - Conexões de aterramento - localização e procedimento para adaptação a redes IT ou delta aterrado - mecânica H

3.2.3.1.2 Fusíveis de Comando do Circuito de Pré-carga

☑ Especificações do fusível auxiliar utilizado:

Fusível de ação lenta 4 A / 690 V.

Fabricante: Ferraz Shawmut / Mersen.

Referência comercial: 17019-G.

Item WEG 10411503.

3.2.3.2 Frenagem Reostática



ATENÇÃO!

As mecânicas F, G e H não possuem IGBT de frenagem interno. Quando necessário deverão ser instalados módulos de frenagem e resistores externos conforme [Figura 3.13 na página 3-23](#).



NOTA!

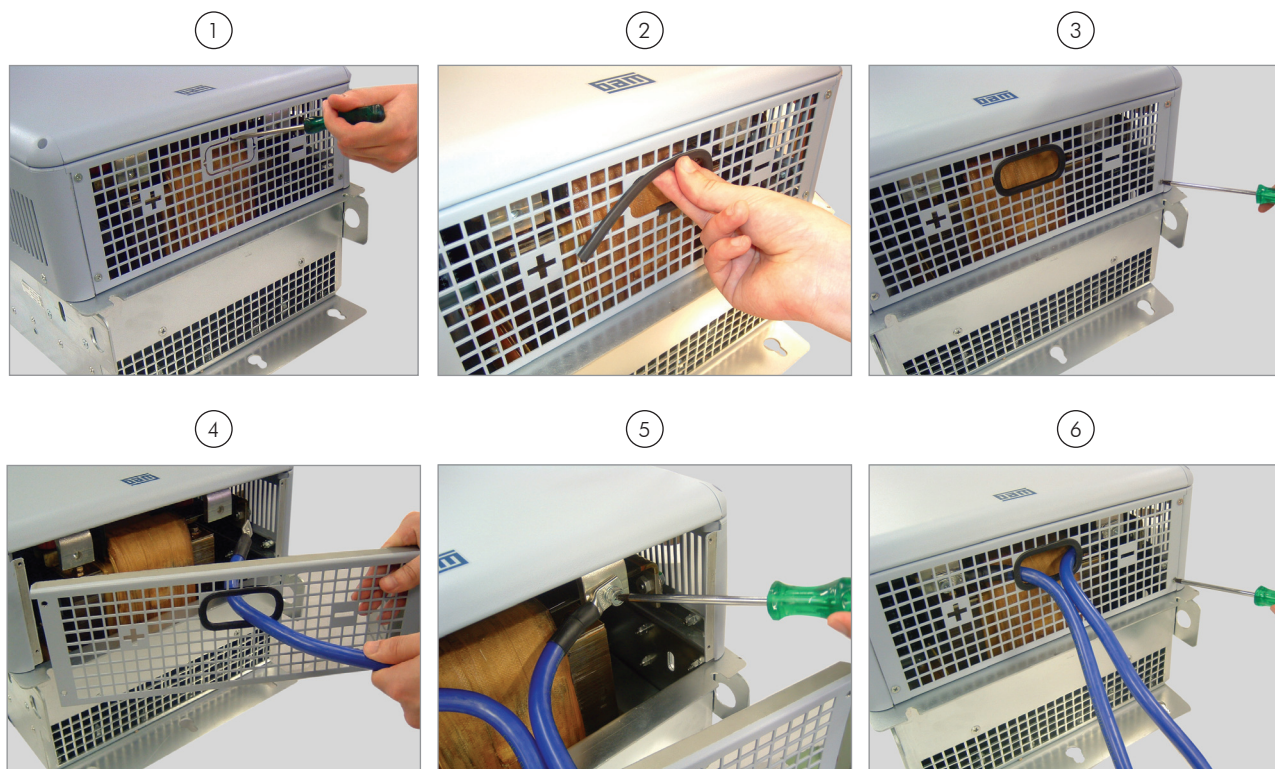
Ajuste P0151 e P0185 no valor máximo (800 V) quando utilizar frenagem reostática.

O conjugado de frenagem que pode ser conseguido através da aplicação de inversores de frequência sem resistores de frenagem reostática varia de 10 % a 35 % do conjugado nominal do motor.

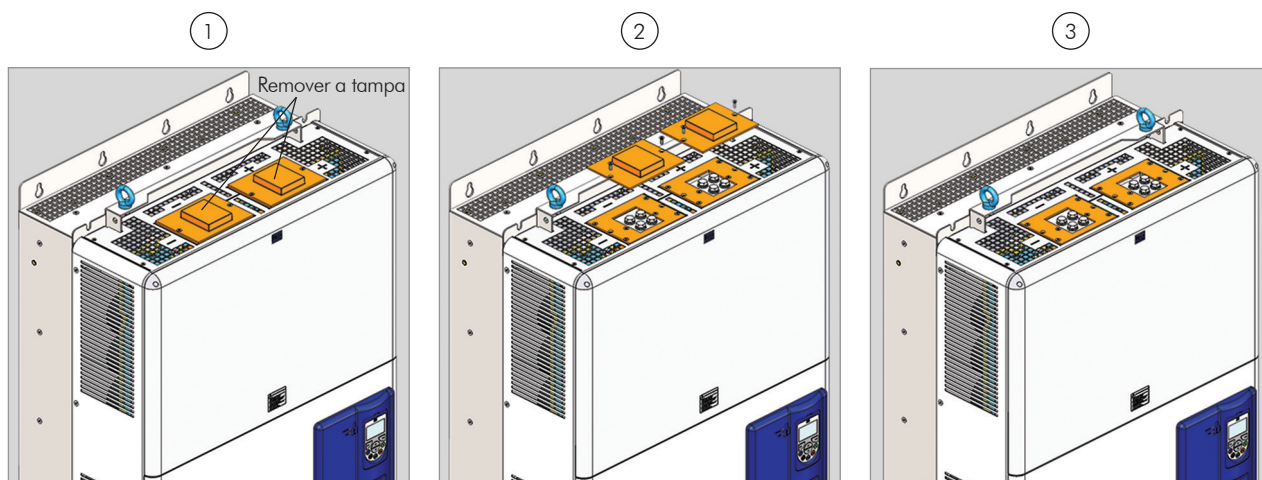
Resistores de frenagem devem ser usados para obter torques de frenagem maiores. Neste caso a energia regenerada em excesso é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

Este tipo de frenagem é utilizado nos casos em que são desejados tempos de desaceleração curtos ou quando forem acionadas cargas de elevada inércia.

A função "Frenagem Ótima" pode ser usada com o modo de controlo do vetorial, o que elimina na maioria dos casos a necessidade de um resistor externo de frenagem.



(a) Mecânicas F e G



(b) Mecânica H

Figura 3.13 - (a) e (b) - Sequência para os cabos de conexão de CC+ e CC- para conexão de um módulo de frenagem externo ao inversor CFW-11

3.2.3.3 Conexões de Saída



ATENÇÃO!

O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor usado. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor.



ATENÇÃO!

A proteção de sobrecarga do motor disponível no CFW-11 está de acordo com as normas IEC609047-4-2 e UL508C, observe as informações a seguir:

- ☑ Corrente de "trip" igual a 1,25 vezes a corrente nominal do motor (P0401) ajustada no menu "Start-up Orientado".
- ☑ O valor máximo do parâmetro P0398 (Fator Serviço Motor) é 1,15.
- ☑ Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 (Corrente de Sobrecarga a 100 %, 50 % e 5 % da velocidade nominal, respectivamente) são automaticamente ajustados quando os parâmetros P0401 (Corrente Nominal do Motor) e/ou P0406 (Ventilação do Motor) são ajustados no menu "Start-up Orientado". Se os parâmetros P0156, P0157 e P0158 são ajustados manualmente, o valor máximo permitido é $1,05 \times P0401$.



ATENÇÃO!

Se uma chave seccionadora ou contator for instalado entre o inversor e o motor nunca os opere com o motor girando ou com tensão na saída do inversor.

As características do cabo utilizado para conexão do inversor ao motor, bem como a sua localização física, são de extrema importância para evitar interferência eletromagnética em outros e não afetar a vida útil do isolamento das bobinas e dos rolamentos dos motores acionados pelos inversores.

Instruções para os cabos do motor:

Cabos sem Blindagem:

- ☑ Podem ser utilizados quando não for necessário o atendimento da diretiva europeia de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC).
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme [Tabela 3.5 na página 3-25](#).
- ☑ A emissão dos cabos pode ser reduzida instalando-os dentro de um eletroduto metálico, o qual deve ser aterrado pelo menos nos dois extremos.
- ☑ Conecte um quarto cabo entre o terra do motor e o terra do inversor.



NOTA!

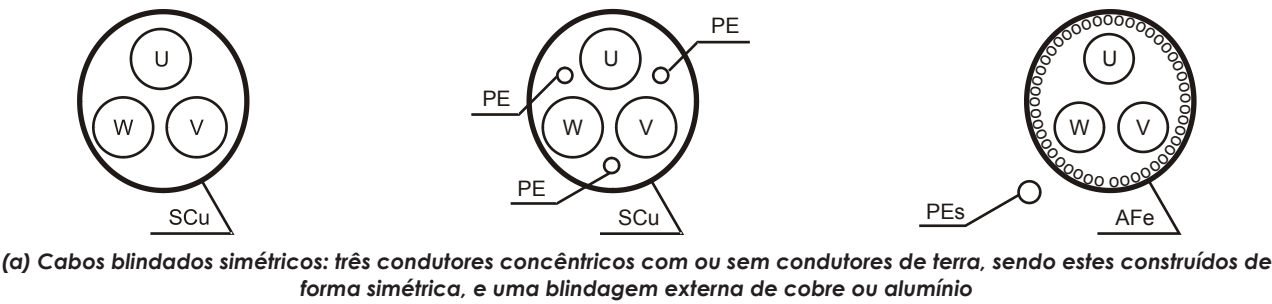
O campo magnético criado pela circulação de corrente nestes cabos pode induzir correntes em peças metálicas próximas, aquecendo estas e causando perdas elétricas adicionais. Por isto mantenha os 3 cabos (U, V, W) sempre juntos.

Cabos Blindados:

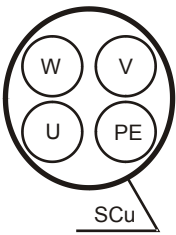
- ☑ São obrigatórios quando há necessidade de atendimento da diretiva de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC), conforme definido pela norma EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems". Atua principalmente reduzindo a emissão irradiada pelos cabos do motor na faixa de radio frequência.
- ☑ Quanto aos tipos e detalhes de instalação siga as recomendações da IEC 60034-25 "Guide For Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed For Converter Supply" consulte o resumo na [Figura 3.14 na página 3-25](#). Consulte a norma para mais detalhes e eventuais modificações relacionadas a novas revisões.
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme [Tabela 3.5 na página 3-25](#).
- ☑ O sistema de aterramento deve apresentar uma boa interligação entre os diversos locais da instalação, como por exemplo, entre os pontos de aterramento do motor e do inversor. Diferenças de tensão ou impedância entre os diversos pontos pode provocar circulação de correntes parasitas entre os equipamentos conectados ao terra, levando a problemas de interferência eletromagnética.

Tabela 3.5 - Distância mínima de separação entre os cabos do motor e os demais

Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm



(a) Cabos blindados simétricos: três condutores concêntricos com ou sem condutores de terra, sendo estes construídos de forma simétrica, e uma blindagem externa de cobre ou alumínio



(b) Alternativas para condutores até 10 mm²

- (1) SCu = blindagem externa de cobre ou alumínio.
- (2) AFe = aço ou ferro galvanizado.
- (3) PE = condutor de terra.
- (4) A blindagem dos cabos deve ser aterrada em ambas as extremidades, (inversor e motor). Utilizar conexões de 360° para uma baixa impedância em altas frequências.
- (5) Para a blindagem atuar como terra de proteção, deverá ter pelo menos 50 % da condutibilidade dos cabos de alimentação. Caso contrário adicione um condutor terra externo e use a blindagem como proteção EMC.
- (6) A condutividade em altas frequências deve ser de pelo menos 10 % da condutividade dos cabos de alimentação.

Figura 3.14 - (a) e (b) - Cabos de conexão do motor recomendado pela IEC 60034-25

3.2.4 Conexões de Aterramento



PERIGO!

Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc.). Quando vários inversores forem utilizados siga o procedimento apresentado na [Figura 3.15 na página 3-26](#) para conexão de aterramento.



ATENÇÃO!

O condutor neutro da rede que alimenta o inversor deve ser solidamente aterrado, porém, o mesmo não deve ser utilizado para aterramento do inversor.



PERIGO!

O inversor deve ser obrigatoriamente ligado a um terra de proteção (PE).

Observe o seguinte:

- Utilize fiação de aterramento com bitola no mínimo, igual a indicada na [Tabela 3.2 na página 3-12](#) ou [Tabela 3.3 na página 3-15](#). Caso existam normas locais que exijam bitolas diferentes, estas devem ser seguidas.
- Conecte os pontos de aterramento do inversor a uma haste de aterramento específica, ou ao ponto de aterramento específico, ou ainda ao ponto de aterramento geral (resistência $\leq 10 \Omega$).
- Para compatibilidade com a norma IEC 61800-5-1 utilize no mínimo um cabo de cobre de 10 mm^2 para conexão do inversor ao terra de proteção, já que a corrente de fuga é maior que $3,5 \text{ mA CA}$.

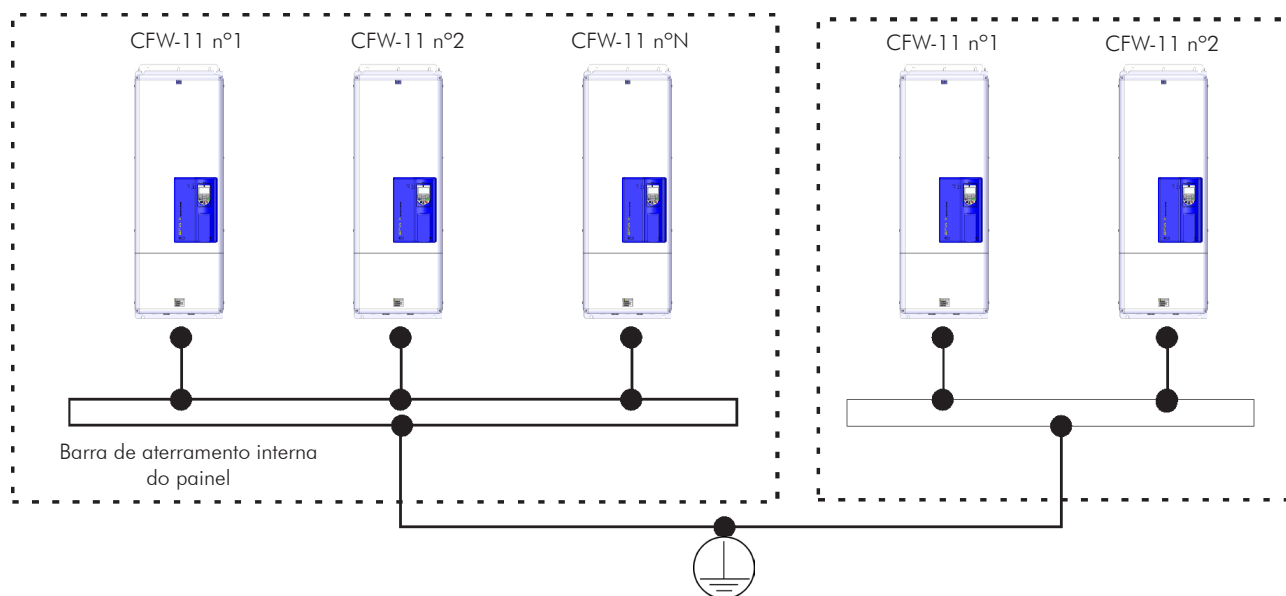
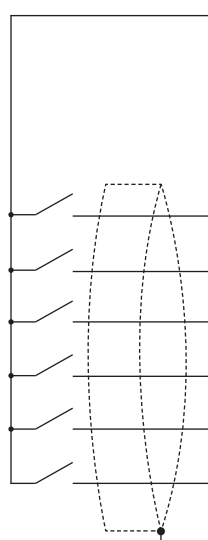
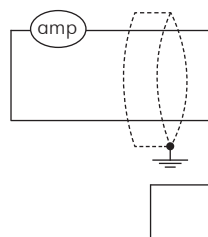
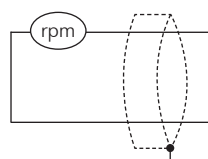
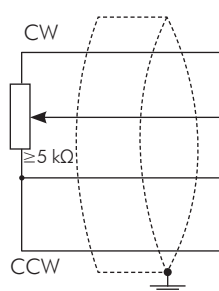


Figura 3.15 - Conexões de aterramento com vários inversores

3.2.5 Conexões de Controle

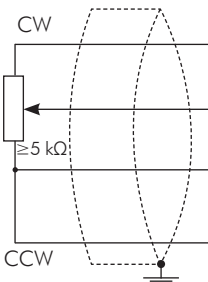
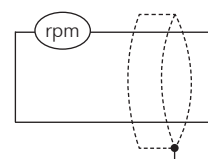
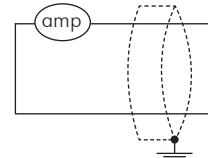
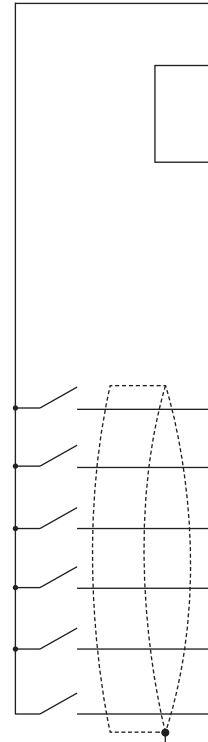
As conexões de controle (entradas/saídas analógicas, entradas/saídas digitais), devem ser feitas no conector XC1 do Cartão Eletrônico de Controle CC11.

As funções e conexões típicas são apresentadas na [Figura 3.16 na página 3-28](#).



Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro	Tensão de saída: +5,4 V, ± 5 % Corrente máxima de saída: 2 mA
2	AI1 +	Entrada analógica 1: referência de velocidade (remoto)	Diferencial Resolução: 12 bits Sinal: 0 a 10 V (R _{IN} =400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _{IN} =500 Ω) Tensão máxima: ±30 V
3	AI1 -		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro	Tensão de saída: -4,7 V, ± 5 % Corrente máxima de saída: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: sem função	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal Sinal: 0 a ±10 V (R _{IN} =400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _{IN} =500 Ω). Tensão máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1: velocidade	Isolação galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V (R _L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _L ≤ 500 Ω) Protegida contra curto-circuito
8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF
9	AO2	Saída analógica 2: corrente do motor	Isolação galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V (R _L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _L ≤ 500 Ω) Protegida contra curto-circuito
10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF
11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF
12	COM	Ponto comum das entradas digitais	
13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc	Fonte de alimentação 24 Vcc, ±8 % Capacidade: 500 mA Nota: Nos modelos com opção alimentação externa do controle em 24 Vcc (CFW11...O...W...) o pino 13 de XC1 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte Item 7.1.2 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc na página 7-1). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc
14	COM	Ponto comum das entradas digitais	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para	6 entradas digitais isoladas Nível alto ≥ 18 V Nível baixo ≤ 3 V Tensão de entrada máx. = 30 V Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: sem função	
18	DI4	Entrada digital 4: sem função	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª rampa	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca Corrente máxima: 1 A NF - contato normalmente fechado C - comum NA - contato normalmente aberto
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): N > N _x - velocidade > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): N* > N _x - referência de velocidade > P0288	
28	C3		
29	NA3		

(a) Entradas digitais funcionando como "ativo alto"

Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
	1	+REF	Referência positiva para potenciômetro
	2	AI1 +	Entrada analógica 1: referência de velocidade (remoto)
	3	AI1 -	
	4	REF-	Referência negativa para potenciômetro
	5	AI2 +	Entrada analógica 2: sem função
	6	AI2 -	
	7	AO1	Saída analógica 1: velocidade
	8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas
	9	AO2	Saída analógica 2: corrente do motor
	10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas
	11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc
	12	COM	Ponto comum das entradas digitais
	13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc
	14	COM	Ponto comum das entradas digitais
	15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para
	16	DI2	
	17	DI3	
	18	DI4	
	19	DI5	
	20	DI6	
	21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): sem falha
	22	C1	
	23	NA1	
	24	NF2	
	25	C2	
	26	NA2	
	27	NF3	
	28	C3	
	29	NA3	

(b) Entradas digitais funcionando como "ativo baixo"

Figura 3.16 - (a) e (b) - Sinais no conector XC1



NOTA!

Para utilizar as entradas digitais como ativo baixo é necessário remover o jumper entre XC1: 11 e 12 e passá-lo para XC1:12 e 13.

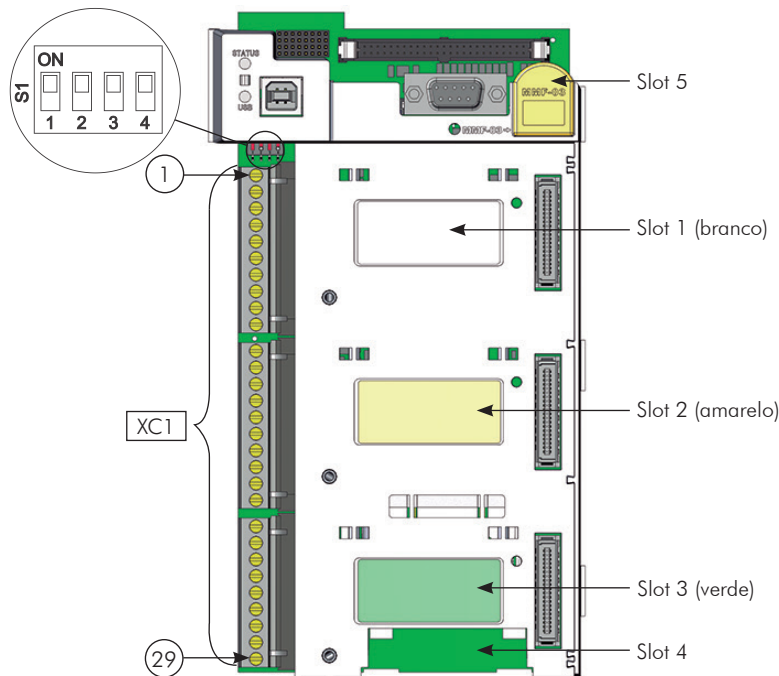


Figura 3.17 - Conector XC1 e chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas

Como padrão de fábrica as entradas e saídas analógicas são selecionadas na faixa de 0 a 10 V, podendo ser alteradas usando a chave DIP S1.

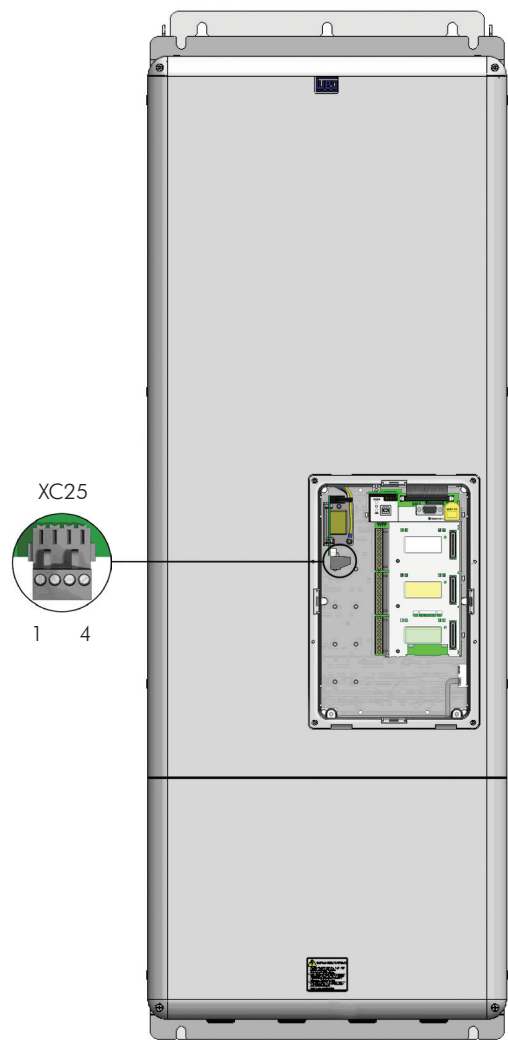
Tabela 3.6 - Configurações das chaves DIP para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas

Sinal	Função Padrão de Fábrica	Elemento de Ajuste	Seleção	Ajuste de Fábrica
AI1	Referência de velocidade (remoto)	S1.4	OFF: 0 a 10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AI2	Sem função	S1.3	OFF: 0 a ±10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AO1	Velocidade	S1.1	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON
AO2	Corrente do motor	S1.2	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON

Os parâmetros relacionados a entradas e saídas (AI1, AI2, AO1 e AO2) também devem ser ajustados de acordo com a seleção das chaves e os valores desejados.

Para correta instalação da fiação de controle, utilize:

1. Bitola dos cabos: 0,5 mm² (20 AWG) a 1,5 mm² (14 AWG).
2. Torque máximo: 0,5 N.m (4,50 lbf.in).
3. Fiações em XC1: recomenda-se usar cabo blindado, manter separadas das demais fiações (potência, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme a Tabela 3.7 na página 3-31. Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo o afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.



Inversores com mecânicas F, G e H - cartão SRB3.00

Figura 3.18 - Conexões do cartão SRBXX (função Parada de Segurança)



NOTA!

Função Parada de Segurança: os inversores com a opção de função Parada de Segurança (CFW11...O...Y...) são fornecidos com conexões de controle para desabilitar a função Parada de Segurança conforme a [Figura 3.19 na página 3-30](#). Para utilizar a função Parada de Segurança, consulte a [Seção 3.3 FUNÇÃO PARADA DE SEGURANÇA na página 3-34](#).

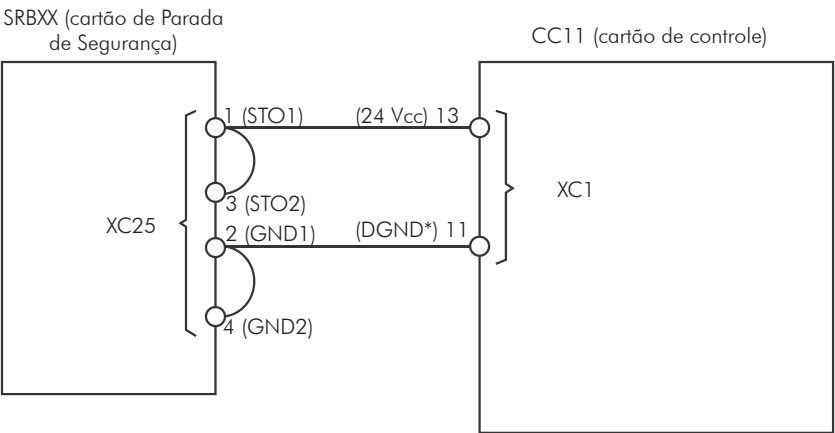


Figura 3.19 - Conexões de controle interno para desabilitar a função Parada de Segurança

Tabela 3.7 - Distâncias mínimas de separação entre a fiação

Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm

4. A correta conexão da blindagem dos cabos é apresentada na [Figura 3.20 na página 3-31](#) e [Figura 3.21 na página 3-31](#).

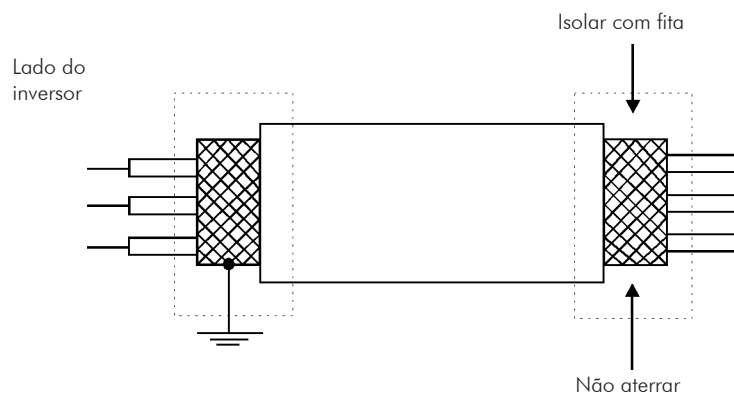


Figura 3.20 - Conexão da blindagem

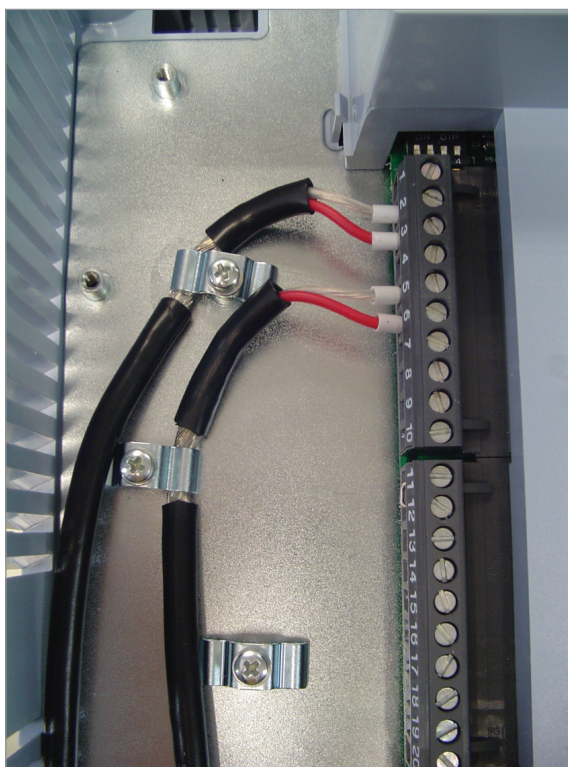


Figura 3.21 - Exemplo de conexão da blindagem dos cabos de controle

5. Relés, contadores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.

3.2.6 Acionamentos Típicos

Acionamento 1 - Função Gira/Para com comando via HMI (Modo Local).

Com a programação padrão de fábrica é possível a operação do inversor no modo local com os ajustes de fábrica. Recomenda-se este modo de operação para usuários que estejam utilizando o inversor pela primeira vez, como forma de aprendizado, sem conexões adicionais no controle.

Para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir, instruções do [Capítulo 5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO](#) na página 5-1.

Acionamento 2 - Função Gira/Para com comando a dois fios (Modo Remoto).

Este exemplo de ligação só é válido para programação padrão de fábrica e se inversor estiver configurado para o modo remoto.

No padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla  (modo local é default). Ajuste P0220 = 3 para passar a programação default da tecla  da HMI para o modo remoto.

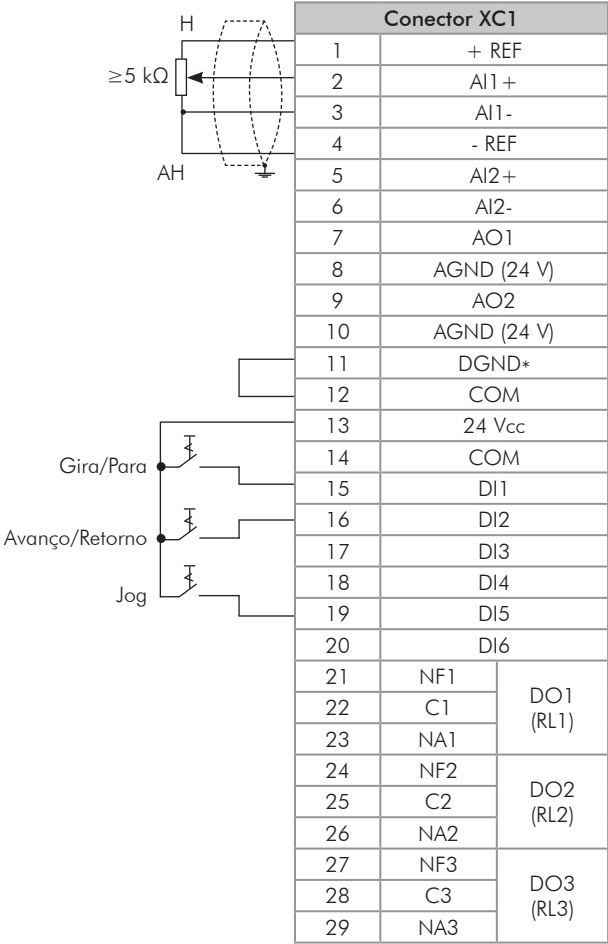


Figura 3.22 - Conexões em XC1 para acionamento 2

Acionamento 3 - Função Gira/Para com comando a três fios.

Habilitação da função Gira/Para com comando a 3 fios.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para START.

P0265 = 6.

Programar DI4 para STOP.

P0266 = 7.

Programe P0224 = 1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Local.

Programe P0227 = 1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Remoto.

Programar Sentido de Giro pela entrada 2 (DI2).

Programe P0223 = 4 para Modo Local ou P0226 = 4 para Modo Remoto.

S1 e S2 são botoeiras pulsantes liga (contato NA) e desliga (contato NF) respectivamente.

A referência de velocidade pode ser via entrada analógica AI (como no Acionamento 2), via HMI (como no Acionamento 1) ou através de outra fonte disponível.

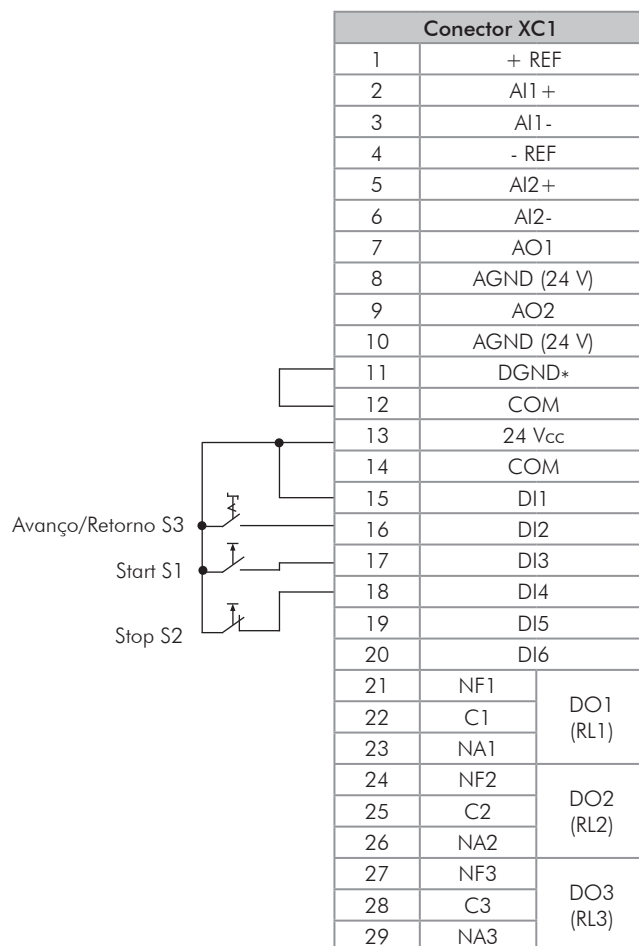


Figura 3.23 - Conexões em XC1 para acionamento 3

Acionamento 4 - Avanço/Retorno.

Habilitação da função Avanço/Retorno.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para AVANÇO.

P0265 = 4.

Programar DI4 para RETORNO.

P0266 = 5.

Quando a função Avanço/Retorno for programada, a mesma estará ativa, tanto em modo local como remoto. Ao mesmo tempo as teclas  e  ficam sempre inativas (mesmo que P0224 = 0 ou P0227 = 0).

O sentido de giro é definido pelas entradas Avanço e Retorno.

Sentido horário para Avanço e anti-horária para Retorno.

A referência de velocidade pode ser fornecida por qualquer fonte (como no Acionamento 3).

3

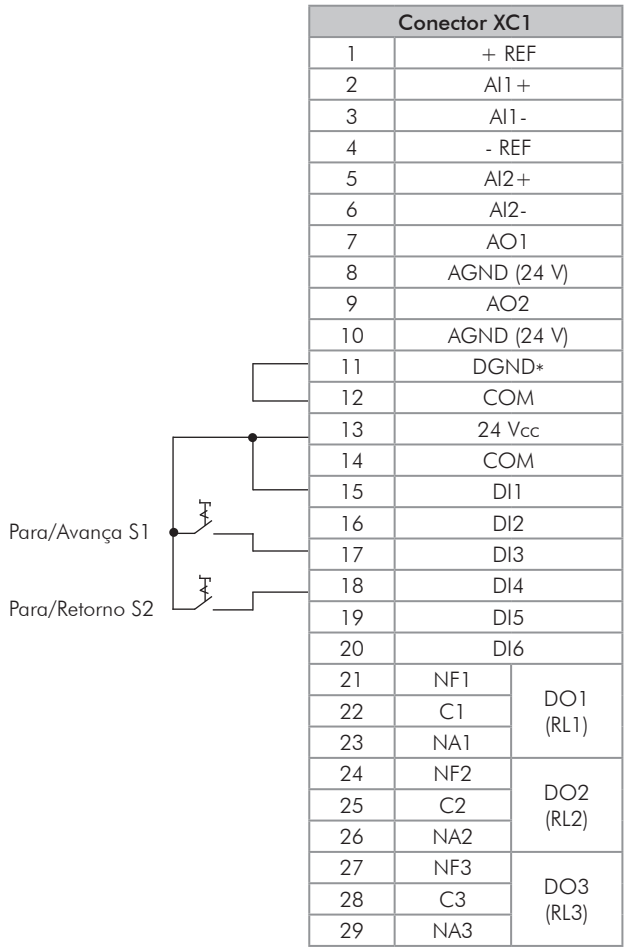


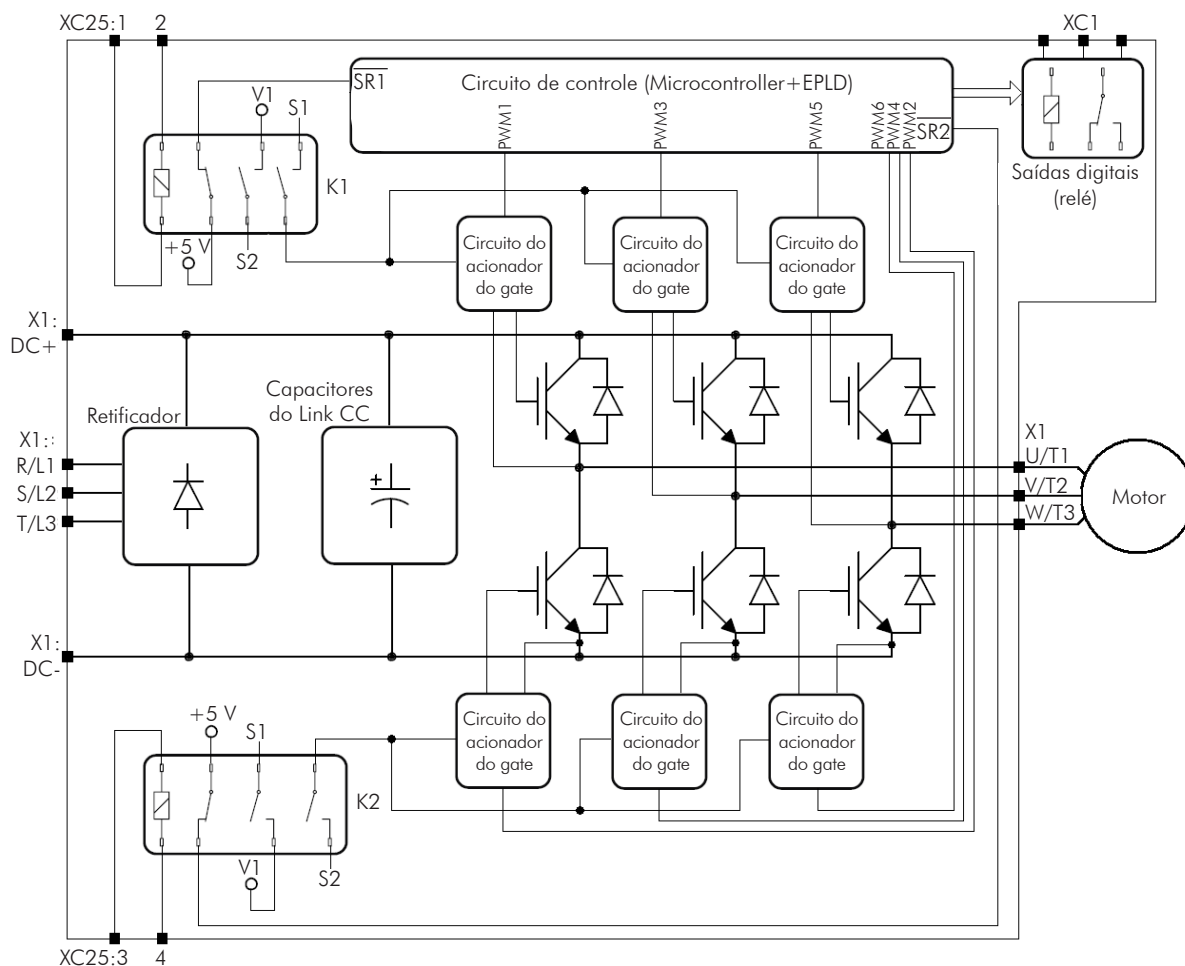
Figura 3.24 - Conexões em XC1 para acionamento 4

3.3 FUNÇÃO PARADA DE SEGURANÇA

Os inversores CFW11...O...Y... possuem o cartão SRBXX que implementa a função Parada de Segurança. Através deste cartão é possível controlar dois relés de segurança (K1 e K2) que atuam diretamente sobre o circuito de potência, mais especificamente sobre a alimentação do acionamento dos IGBTs. O blocodiagrama funcional básico é mostrado na [Figura 3.25 na página 3-35](#).

Os relés de segurança garantem que os IGBTs permaneçam desligados quando a função Parada de Segurança é ativada, mesmo em caso de uma falha interna única. A posição do cartão SRBXX e dos terminais XC25 (terminais de controle da Parada de Segurança) no inversor é mostrada na [Figura 3.18 na página 3-30](#).

A função Parada de Segurança evita que o motor ligue acidentalmente.



Nota:
V1 = tensão interna do inversor.

Figura 3.25 - Blocodiagrama básico da função Parada de Segurança disponíveis na linha de inversores CFW-11



PERIGO!

A ativação da função Parada de Segurança não garante a segurança elétrica dos terminais do motor (que não são isolados da alimentação nesta condição).



ATENÇÃO!

No caso de múltiplas falhas no circuito de potência do inversor, o eixo do motor pode girar até 360/ (número de pólos) graus mesmo com a ativação da função Parada de Segurança. Isto deve ser considerado na aplicação.



NOTA!

A função de Parada de Segurança do inversor é apenas um componente do sistema de controle de segurança de uma máquina e/ou do processo. Quando o inversor e sua função de Parada de Segurança são usados corretamente e com outros componentes de segurança, é possível atender às exigências da norma EN 954-1 / ISO 13849-1, Categoria 3 (segurança da máquina) e IEC/EN 61508, SIL2 (controle/sinalização de segurança aplicada a processos e sistemas).

O parâmetro P0029 mostra se o inversor identificou corretamente o cartão SRBXX. Veja Bit 9 na [Tabela 3.8 na página 3-36](#) para mais detalhes.

Tabela 3.8 - Conteúdo do parâmetro P0029

Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0 = com frenagem IGBT 1 = sem frenagem IGBT	0	0 = circuito de controle é alimentado por um fonte externa +24 Vcc 1 = circuito de controle é alimentado pelo SMPS do inversor	0 = inversor sem opção de Parada de Segurança 1 = inversor com opção de Parada de Segurança	0 = inversor sem filtro RFI 1 = inversor com filtro RFI	Tensão do inversor: 00 = 200...240 V 01 = 380...480 V 10 = 500...600 V 11 = 500...690 V ou 660/690 V		Corrente nominal de saída do inversor					
Hexadecimal dígito #4				Hexadecimal dígito #3				Hexadecimal dígito #2				Hexadecimal dígito #1			

3.3.1 Instalação



NOTA!

Se o grau de proteção do inversor utilizado for inferior a IP54, ele deve ser instalado dentro de um painel IP54 (mínimo).

Tabela 3.9 - Sinais dos terminais XC25 (terminais da Parada de Segurança)

Terminais XC25		Função	Especificações
1	STO1	Terminal 1 da bobina K1 do relé se segurança	Tensão nominal da bobina: 24 V, faixa: 20...30 Vcc Resistência da bobina: 960 Ω ± 10 % a 20 °C (68 °F)
2	GND1	Terminal 2 da bobina K1 do relé se segurança	
3	STO2	Terminal 1 da bobina K2 do relé se segurança	Tensão nominal da bobina: 24 V, faixa: 20...30 Vcc Resistência da bobina: 960 Ω ± 10 % a 20 °C (68 °F)
4	GND2	Terminal 2 da bobina K2 do relé se segurança	



NOTA!

Os terminais XC25:2 e XC25:4 não estão ligados internamente à referência da fonte +24 V do inversor. Na maioria das vezes conecta-se estes terminais ao terminal de controle XC1:11.



NOTA!

Seguir recomendações do [Item 3.2.5 Conexões de Controle na página 3-26](#).

Para cabeamento de controle XC25 considerar:

- ☑ Usar bitola de 0,5 mm² (20 AWG) a 1,5 mm² (14 AWG) e torque de aperto máximo de 0,50 N.m. (4,50 lbf.in).
- ☑ Use cabos blindados ligados ao terra apenas no lado do inversor. Use as peças metálicas fornecidas, como apresentado na [Figura 3.21 na página 3-31](#).

- ☑ Passe os cabos separados dos outros circuitos (potência, controle 110 V / 220 Vca, etc.).

3.3.2 Operação

3.3.2.1 Tabela Real

Tabela 3.10 - Operação da função Parada de Segurança

Nível Lógico STO1 (Tensão entre os Terminais XC25:1-2)	Nível Lógico STO2 (Tensão entre os Terminais XC25:3-4)	Função Parada de Segurança	Comportamento do Inversor
0 (0 V)	0 (0 V)	Ativada (habilitada)	O inversor permanece no estado STO e não aceita comandos. Para sair desta condição, é necessário ter STO1 = 1 e STO2 = 1 simultaneamente
0 (0 V)	1 (24 V)	Falha	O inversor é desarmado pela falha F160 (falha relacionada à função Parada de Segurança). Para sair desta condição, é necessário fazer o reset do inversor
1 (24 V)	0 (0 V)		
1 (24 V)	1 (24 V)	Desabilitada	O inversor aceita comandos normalmente



NOTA!

Retardo máximo entre os sinais STO1 e STO2: 100 ms (caso contrário, ocorrerá a falha F160).

3

A função Parada de Segurança tem prioridade sobre todas as outras funções do inversor.

Esta função não deve ser utilizada como controle para iniciar e/ou parar o inversor.

3.3.2.2 Estado do Inversor, Falha e Alarme Relacionados à Função Parada de Segurança

Tabela 3.11 - Estado do inversor, falha e alarme relacionados à função Parada de Segurança

Estado/Falha/Alarme	Descrição	Causa
Estado STO	Parada de Segurança ativada	Tensão entre os terminais 1 e 2 (bobina K1 do relé) e entre os terminais 3 e 4 (bobina K2 do relé) de XC25 abaixo de 17 V
Falha F160	Falha da função Parada de Segurança	É aplicada tensão na bobina K1 do relé (STO1) mas não é aplicada tensão na bobina K2 do relé (STO2) ou vice-versa, ou há um retardo de mais de 100 ms entre um sinal e o outro. Para solucionar, corrija o circuito externo que gera os sinais STO1 e STO2

3.3.2.3 Indicação de Status STO

O estado do inversor é mostrado no lado esquerdo superior da tela e no parâmetro P0006.

Estados possíveis do inversor: pronto, run (inversor habilitado), subtensão, falha, autoajuste, configuração, frenagem CC e STO (função Parada de Segurança ativada).

É possível definir uma ou mais saídas digitais e relé do inversor para indicar que a função Parada de Segurança está ativada (estado do inversor = STO) se o inversor está ou não em um estado de falha e, mais especificamente, se o inversor foi desarmado pela falha F160 (falha da função Parada de Segurança). Para isso, usar os parâmetros P0275 (DO1), P0276 (DO2), P0277 (DO3), P0278 (C4) e P0279 (DO5) de acordo com a [Tabela 3.12 na página 3-38](#).

Tabela 3.12 - Opções P0275...P0279 para indicação de estado do inversor ou falhas nas saídas digitais DOx

Função da Saída Digital DOx	Valor a ser Ajustado em P0275...P0279	Comentário
Estado do inversor = STO (função Parada de Segurança ativada)	33	Função Parada de Segurança desabilitada: relé/transistor desligado Função Parada de Segurança ativada: relé/transistor ligado
Falha F160 (inversor desarmado por atuação de falha da função Parada de Segurança)	34	Sem falha F160: relé/transistor desligado Com falha F160: relé/transistor ligado
Falha (inversor desarmado pela atuação de qualquer falha)	13	Sem falha: relé/transistor desligado Com falha: relé/transistor ligado
Sem falha (estado do inversor não é falha)	26	Com falha: relé/transistor desligado Sem falha: relé/transistor ligado

Consulte o manual de programação do inversor para uma lista completa de opções para os parâmetros P0275...P0279.

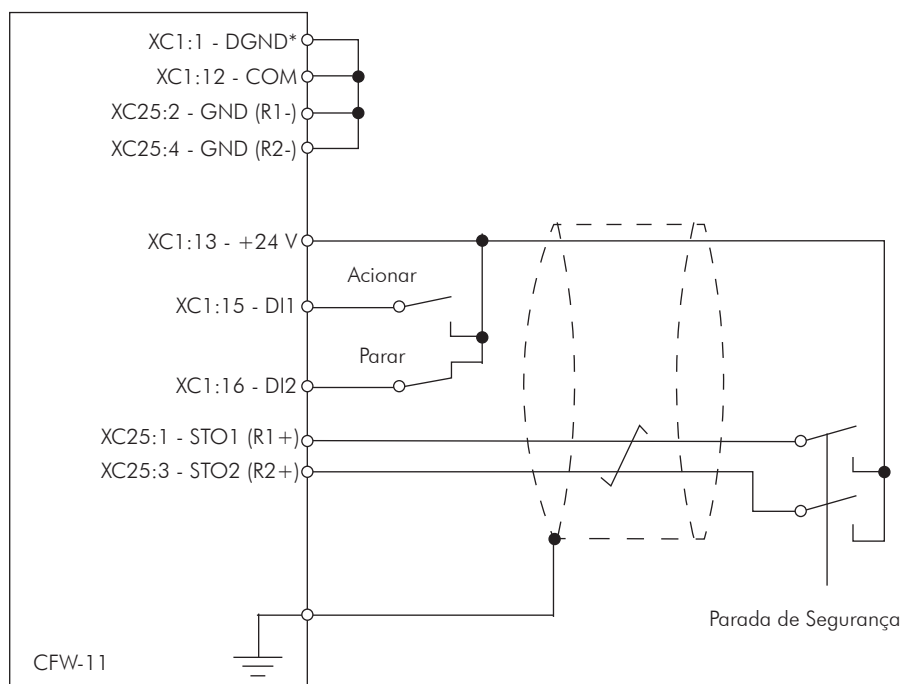
3.3.2.4 Teste Periódico

3

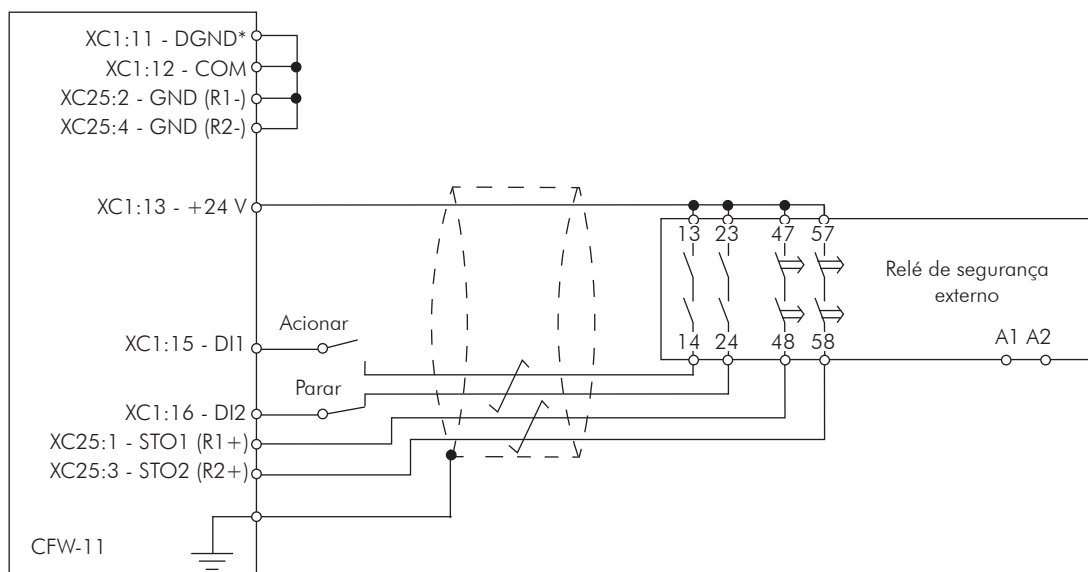
A função Parada de Segurança, alternativamente entradas de parada de segurança (STO1 e STO2), deve ser ativada pelo menos uma vez por ano para fins de manutenção preventiva. A fonte de alimentação do inversor deve ser desligada e ligada novamente antes de se realizar essa manutenção preventiva. Se durante o teste a fonte de alimentação para o motor não estiver desligada, a integridade de segurança não é assegurada para a função Parada de Segurança. O acionamento deve, portanto, ser substituído para garantir a segurança operacional da máquina ou do processo do sistema.

3.3.3 Exemplos de Diagramas de Fiação do Sinal de Controle do Inversor

É recomendado o uso das entradas digitais DI1 e DI2 do inversor definidas como comandos Gira/Para a 3 fios e os esquemas de ligação do sinal de controle do inversor conforme a [Figura 3.26 na página 3-39](#).



(a) Função de segurança STO ou SS0 (sem um relé de segurança externo)



(b) Função de segurança SS1 com um relé de segurança externo (*)

Nota:

(*) Para especificações de relé de segurança externo, que é necessário para realizar SS1 (categoria de parada 1), consulte o [Item 3.3.4 Especificações Técnicas](#) na página 3-40.

Figura 3.26 - (a) e (b) - Exemplos de fiação de controle do inversor (terminais XC1 e XC25) para realizar STO (ou SS0, ou seja, categoria de parada 0) e SS1 (categoria de parada 1) funções de segurança de acordo com as normas IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1 - entradas DI1 e DI2 ajustadas como comandos Gira/Para a três fios

Operação do circuito da função SS1 da Figura 3.26 na página 3-39:

Neste caso, quando o comando de ativação é dado para o relé de segurança externo, o relé de segurança abre o sinal DI2 do inversor (através dos terminais 23 a 24) e o motor é desacelerado primeiro pelo inversor (via rampa de desaceleração). Quando o retardo estabelecido no relé de segurança externo expirar (este retardo deve ser maior que o tempo necessário para parar o motor, levando em conta o tempo de desaceleração definido no inversor e a inércia da carga do motor), os contatos com retardo do relé de segurança (terminais 47 a 48 e 57 a 58) abrem os sinais STO1 e STO2 do inversor e a função Parada de Segurança é ativada. O

motor para de acordo com a categoria 1 (SS1) da norma IEC/EN 60204-1.

Para acionar o motor novamente, é necessário aplicar os sinais STO1 e STO2 novamente (fechar os terminais 13 a 23 e 23 a 24) e aplicar um pulso na entrada DI1 do inversor (START).

3.3.4 Especificações Técnicas

3.3.4.1 Características de Controle Elétrico

Entradas da função Parada de Segurança	XC25:1-2, XC25:3-4	2 entradas independentes para função Parada de Segurança Alimentação: 24 Vcc (máx. 30 V) Impedância: 960 Ω Estado 0 se < 2 V, estado 1 se > 17 V
Para especificações do relé de segurança externo (somente quando a função SS1 for exigida de acordo com as normas IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1) consulte a Figura 3.26 na página 3-39	Exigências gerais	IEC 61508 e/ou EN 954-1 e/ou ISO 13849-1
	Exigências de saída	Número de caminhos de corrente: 2 caminhos independentes (um para cada caminho STO). Capacidade de tensão de chaveamento: 30 Vcc por contato Capacidade de corrente de chaveamento: 100 mA por contato Retardo de chaveamento máximo entre contatos: 100 ms
	Exemplo	Tipo/fabricante: WEG/ Instrutech CPl-D

3.3.4.2 Características de Segurança Operacional

Proteção	Da máquina	Função Parada de Segurança que força a parada e/ou evita que o motor seja acionado acidentalmente, conforme EN 954-1 / ISO 13849-1 categoria 3, IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1
	Do processo do sistema	Função Parada de Segurança que força a parada e/ou evita que o motor seja acionado acidentalmente, conforme IEC/EN 61508 nível SIL2 e IEC/EN 61800-5-2

3.3.4.3 Certificação


TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate
Reg.-No.: 01/205/5135/11

Product tested	Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Frequency Inverters	Certificate holder	WEG Equipamentos Elétricos S.A. - Automação AV. PREF. Waldemar Grubba, 3000 89259-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Frequency Inverter Types: CFW11, CFW70x, CFW11M Series	Manufacturer	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 IEC 62061:2005		IEC 61508 Parts 1-7:2010 EN 50178:1997 IEC 60204-1:2005 (in extracts)
Intended application	The safety function STO complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to IEC 61800-5-2 / IEC 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to IEC 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2016-06-30.			

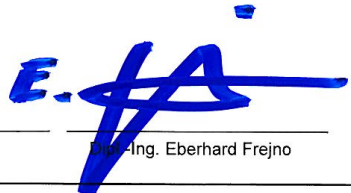
The test report-no.: 968/M 313.00/11 dated 2011-06-30 is an integral part of this certificate.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

Berlin, 2011-06-30



Certification Body for Machinery, NB 0035



Ing. Eberhard Frejno

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval

15/2011 88 neutral 11 06

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Altonstr. 55, 12103 Berlin / Germany
Tel. +49 30 7562-1557, Fax. +49 30 7562-1370, E-Mail: tuval@de.tuv.com

3.4 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Os inversores CFW-11 da mecânica F, G e H possuem filtro RFI interno para redução da interferência eletromagnética.

Estes inversores, quando corretamente instalados, atendem os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética "EMC Directive 2004/108/EC".

A série de inversores CFW-11 foi desenvolvida apenas para aplicações industriais. Por isso não se aplicam os limites de emissões de correntes harmônicas definidas pelas normas EN 61000-3-2 e EN 61000-3-2/A14.



ATENÇÃO!

Para utilizar os modelos com filtros RFI internos em redes IT, siga as instruções do [Item 3.2.3.1.1 Redes IT na página 3-21](#).

3

3.4.1 Instalação Conforme

Para a instalação conforme, utilize:

1. Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor, com conexão de baixa impedância para alta frequência.

Mantenha a separação dos demais cabos conforme [Tabela 3.5 na página 3-25](#), para mais informações consulte [Item 3.2.3 Conexões de Potência na página 3-19](#).

Comprimento máximo do cabo do motor e níveis de emissão conduzida e radiada conforme [Tabela 3.13 na página 3-43](#).

Se for desejado nível de emissão conduzida inferior (categoria C2), utilizar filtro RFI externo na entrada do inversor. Para mais informações (referência comercial do filtro RFI, comprimento do cabo do motor e níveis de emissão) consulte a [Tabela 3.13 na página 3-43](#).

2. Cabos de controle blindados mantendo a separação dos demais cabos conforme o [Item 3.2.5 Conexões de Controle na página 3-26](#).
3. Aterramento do inversor conforme instruções do [Item 3.2.4 Conexões de Aterramento na página 3-26](#).

3.4.2 Definições das Normas

IEC/EN 61800-3: "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems"

- Ambientes:

Primeiro Ambiente ("First Environment"): ambientes que incluem instalações domésticas, como estabelecimentos conectados sem transformadores intermediários à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico.

Exemplo: casas, apartamentos, instalações comerciais ou escritórios localizados em prédios residenciais.

Segundo Ambiente ("Second Environment"): ambientes que incluem todos os estabelecimentos que não estão conectados diretamente à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico. Exemplo: áreas industriais, áreas técnicas de quaisquer prédios alimentados por um transformador dedicado.

- Categorias:

Categoria C1: inversores com tensões menores que 1000 V, para uso no "Primeiro Ambiente".

Categoria C2: inversores com tensões menores que 1000 V, que não são providos de plugs ou instalações móveis e, quando forem utilizados no "Primeiro Ambiente", deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Nota: por profissional, entende-se uma pessoa ou organização com conhecimento em instalação e/ou colocação em funcionamento dos inversores, incluindo os seus aspectos de EMC.

Categoria C3: inversores com tensões menores que 1000 V, desenvolvidos para uso no "Segundo Ambiente" e não projetados para uso no "Primeiro Ambiente".

Categoria C4: inversores com tensões iguais ou maiores que 1000 V, ou corrente nominal igual ou maior que 400 Amps ou desenvolvidos para uso em sistemas complexos no "Segundo Ambiente".

EN 55011: "Threshold values and measuring methods for radio interference from industrial, scientific and medical (ISM) high-frequency equipment"

Classe B: equipamento usado em redes públicas (condomínios, comércio e indústria leve).

Classe A1: equipamento utilizado em redes públicas. Distribuição restrita.

Nota: quando forem usados em redes públicas deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Classe A2: equipamento usado em redes industriais.

3.4.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos

Tabela 3.13 - Níveis de emissão e imunidade atendidos

Fenômeno de EMC	Norma Básica	Nível
Emissão:		
Emissão conduzida ("mains terminal disturbance voltage") Faixa de frequência: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3 (2004)	Depende do modelo do inversor e do comprimento do cabo do motor. Consulte a Tabela 3.14 na página 3-44
Emissão radiada ("electromagnetic radiation disturbance") Faixa de frequência: 30 MHz a 1000 MHz)		
Imunidade:		
Descarga eletrostática (ESD)	IEC 61000-4-2 (1995) +A1 (1998) +A2 (2001)	4 kV descarga por contato e 8 kV descarga pelo ar
Transientes rápidos ("fast transient-burst")	IEC 61000-4-4 (1995) +A1 (2000) +A2 (2001)	2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabos de entrada 1 kV / 5 kHz cabos de controle e da HMI remota 2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabo do motor
Imunidade conduzida ("conducted radio-frequency common mode")	IEC 61000-4-6 (2003)	0,15 a 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz) Cabos de alimentação, de controle e da HMI
Surtos	IEC 61000-4-5 (1995)	1,2/50 μs, 8/20 μs 1 kV acoplamento linha-linha 2 kV acoplamento linha-terra
Campo eletromagnético de radiofrequência	IEC 61000-4-3 (2002)	80 a 1000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)

Tabela 3.14 - Níveis de emissão conduzida e radiada

Modelo do Inversor	Sem Filtro RFI Externo		Referência Comercial do Filtro RFI Externo (fabricante Epcos)	Com Filtro RFI Externo	
	Emissão Conduzida - Comprimento Máximo do Cabo do Motor	Emissão Radiada		Emissão Conduzida - Comprimento Máximo do Cabo do Motor	Emissão Radiada
	Categoria C3	Categoria		Categoria C2	Categoria
CFW110242T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0250-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110312T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0320-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110370T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0400-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110477T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110515T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110601T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B0600-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110720T4	100 m	C3 ⁽²⁾	B84143-B1000-S020	50 m ⁽³⁾	C3
CFW110760T4	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
CFW110795T4	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
CFW110877T4	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
CFW111062T4	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
CFW111141T4	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD

(1) Informações válidas para redes de alimentação com neutro solidamente aterrado.

(2) Com núcleo toroidal nos três cabos de alimentação de rede (os três cabos conectados a R/L1, S/L2 e T/L3 devem passar através de um único núcleo toroidal). Exemplo: TDK PN: PC40U120x160x20 ferroxcube PN: U126x91x20-3F3. Se a instalação do inversor é feita dentro do painel com atenuação de 10 dB na faixa de valores de frequência [30; 50] mHz) o núcleo toroidal não é necessário.

(3) Frequência mínima de operação 2,5 Hz.

4 HMI

Neste capítulo estão descritas as seguintes informações:

- ☑ Teclas da HMI e suas funções.
- ☑ Indicações no display.
- ☑ Estrutura de parâmetros.



4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW11

A HMI pode ser usada para operar e programar (ver / editar todos os parâmetros) do inversor CFW-11.

A navegação da HMI do inversor é semelhante à utilizada em telefones celulares e os parâmetros podem ser acessados em ordem numérica ou através de grupos (Menu).

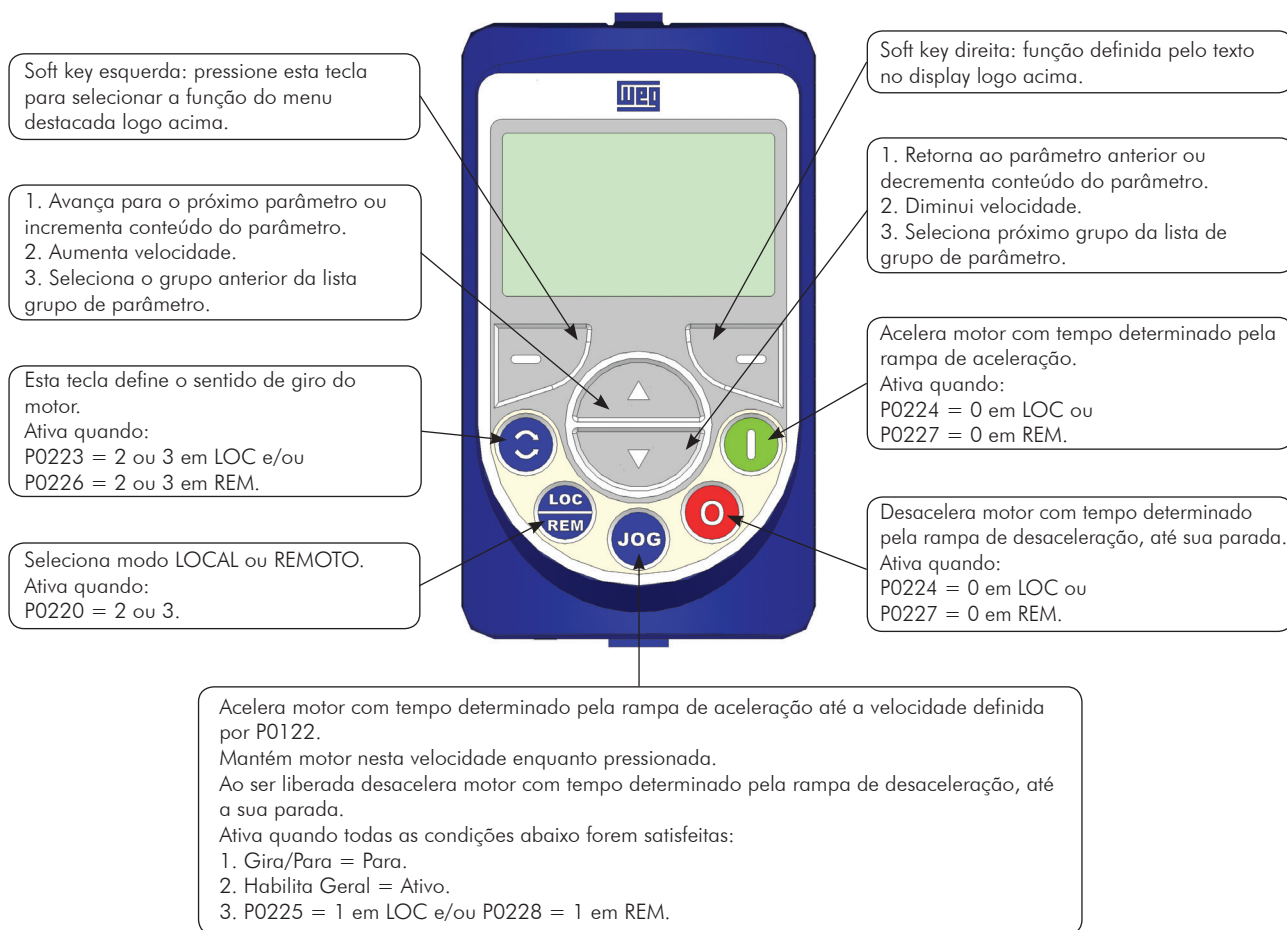


Figura 4.1 - Teclas da HMI

Bateria:



NOTA!

A bateria é necessária somente para manter a operação do relógio interno quando o inversor é desenergizado. No caso da bateria estar descarregada, ou não estiver instalada na HMI, a hora do relógio será inválida e ocorrerá a indicação de "A181- Relógio com valor inválido", cada vez que o inversor for energizado.

A expectativa de vida da bateria é de aproximadamente 10 anos. Substituir a bateria, quando necessário, por outra do tipo CR2032.



Localização da tampa de acesso à bateria



Pressionar e girar a tampa no sentido anti-horário



Remover a tampa



Remover a bateria com o auxílio de uma chave de fenda posicionada no canto direito



HMI sem a bateria



Colocar a nova bateria posicionando-a primeiro no canto esquerdo



Pressionar a bateria para o encaixe



Colocar a tampa e girar no sentido horário

Figura 4.2 - Substituição da bateria da HMI

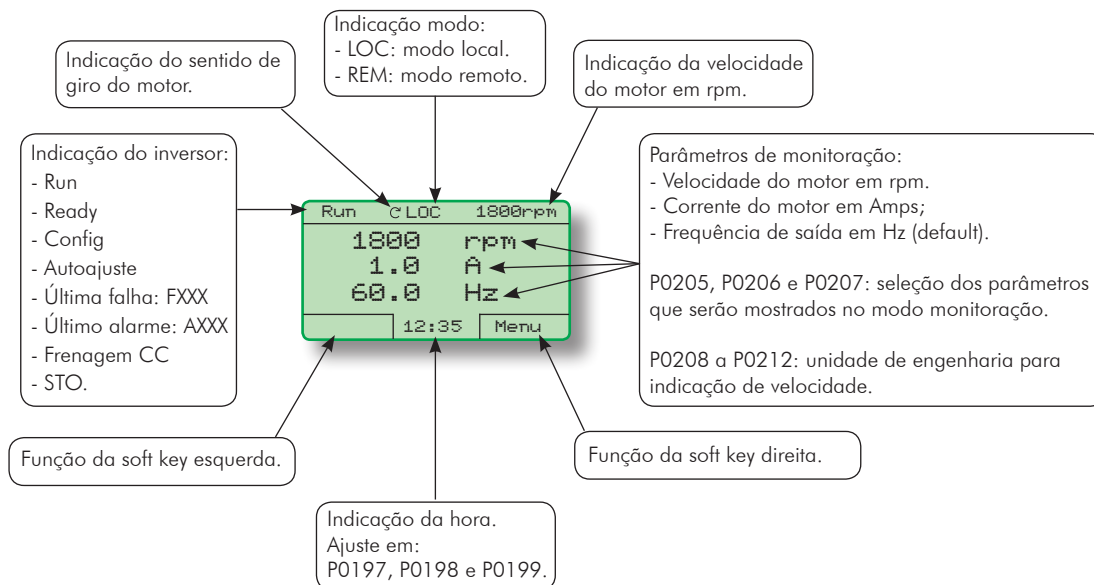
**NOTA!**

Ao final da vida útil, não depositar a bateria em lixo comum e sim em local próprio para descarte de baterias.

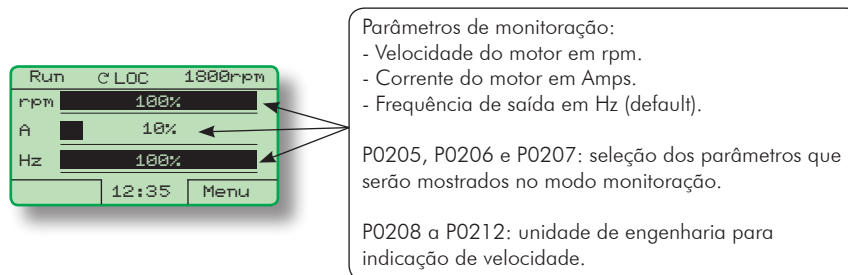
Instalação:

- ☑ A HMI pode ser instalada ou retirada do inversor com o mesmo energizado ou desenergizado.
- ☑ A HMI fornecida com o produto pode também ser utilizada para comando remoto do inversor. Nesse caso, utilizar cabo com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões pino a pino (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrão de mercado. Comprimento máximo 10 m. É recomendado o uso dos espaçadores M3x5,8 fornecidos com o produto. Torque recomendado: 0,5 N.m (4,50 lbf.in).

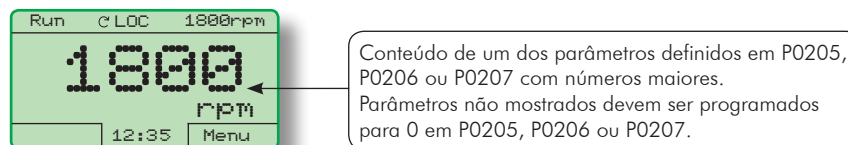
Quando o inversor é energizado o display vai para o modo monitoração. Para a programação padrão de fábrica será mostrada a tela semelhante a [Figura 4.3 na página 4-4](#). Através do ajuste de parâmetros adequados podem ser mostradas outras variáveis no modo monitoração ou apresentar conteúdo dos parâmetros em forma de gráfico de barras ou caracteres maiores conforme [Figura 4.3 na página 4-4](#).



(a) Tela no modo monitoração no padrão de fábrica



(b) Exemplo de tela no modo monitoração por gráfico de barras



(c) Exemplo de tela no modo monitoração com uma variável em caracteres maiores

Figura 4.3 - (a) a (c) - Modos de monitoração do display da HMI

4.2 ORGANIZAÇÃO DE PARÂMETROS

Quando pressionada a tecla soft key direita no modo monitoração ("MENU"), o display exibe os 4 primeiros grupos de parâmetros. Um exemplo de estrutura de grupos de parâmetros é apresentado na [Tabela 4.1 na página 4-5](#). O número e o nome dos grupos podem mudar dependendo da versão de software utilizada. Para mais detalhes dos grupos existentes na versão de software em uso, consulte o manual de programação.

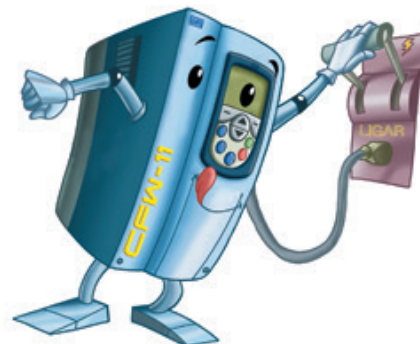
Tabela 4.1 - Grupos de parâmetros

Nível 0	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
Monitoração	00	Todos Parâmetros				
	01	Grupos Parâmetros	20	Rampas		
			21	Refer. Velocidade		
			22	Limites Velocidade		
			23	Controle V/f		
			24	Curva V/f Ajust		
			25	Controle VVW		
			26	Lim. Corrente V/f		
			27	Lim. Barram. CC V/f		
			28	Frenag. Reostática		
			29	Controle Vetorial	90	Regulador Veloc
					91	Regulador Corrente
					92	Regulador Fluxo
					93	Controle I/F
					94	Autoajuste
					95	Lim. Corr. Torque
					96	Regulador Barr. CC
			30	HMI		
			31	Comando Local		
			32	Comando Remoto		
			33	Comando a 3 Fios		
			34	Com. Avanço/Retorno		
			35	Lógica de Parada		
			36	Multispeed		
			37	Potenc. Eletrônico		
			38	Entradas Analógicas		
			39	Saídas Analógicas		
			40	Entradas Digitais		
			41	Saídas Digitais		
			42	Dados do Inversor		
			43	Dados do Motor		
			44	FlyStart/Ride-Thru		
			45	Proteções		
			46	Regulador PID		
			47	Frenagem CC		
			48	Pular Velocidade		
			49	Comunicação	110	Config. Local/Rem
					111	Estados/Comandos
					112	CANopen/DeviceNet
					113	Serial RS-232/485
					114	Anybus
					115	Profibus DP
			50	SoftPLC		
			51	PLC		
			52	Função Trace		
	02	Start-Up Orientado				
	03	Parâm. Alterados				
	04	Aplicação Básica				
	05	Autoajuste				
	06	Parâmetros Backup				
	07	Configuração I/O	38	Entradas Analógicas		
			39	Saídas Analógicas		
			40	Entradas Digitais		
			41	Saídas Digitais		
	08	Histórico de Falhas				
	09	Parâmetros Leitura				

5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- Como verificar e preparar o inversor antes da energização.
- Como energizar e verificar o sucesso da energização.
- Como programar o inversor para funcionamento no modo V/f de acordo com a rede e o motor utilizado na aplicação, utilizando a rotina de Start-Up Orientado e o grupo Aplicação Básica.



NOTA!

Para uso do inversor em modo VVW ou Vetorial e outras funções existentes, consultar o manual de programação do CFW-11.



ATENÇÃO!

A versão de software V5.00 ou superior **NÃO** deve ser utilizada em inversores com cartão de controle inferior à revisão "D".

As versões de software inferiores à versão V5.00 **NÃO** devem ser utilizadas em inversores com cartão de controle revisão "D" ou superior.

Mais informações sobre as atualizações das versões de software V3.00 e V5.00 são fornecidas no adendo específico ao manual de programação (somente disponível no CD).

5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com as recomendações listadas no [Capítulo 3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO](#) na página 3-1. Caso o projeto do acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

1. Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.
2. Retire todos os restos de materiais do interior do inversor.
3. Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.
4. Desacople mecanicamente o motor da carga:
Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário ou anti-horário) não causará danos à máquina ou risco de acidentes.
5. Feche as tampas do inversor ou acionamento.

6. Meça a tensão da rede e verifique se está dentro da faixa permitida, conforme apresentado no [Capítulo 8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS](#) na página 8-1.
7. Energize a entrada:
Feche a seccionadora de entrada.
8. Verifique o sucesso da energização:
O display deve mostrar na tela do modo monitoração padrão ([Figura 4.3 na página 4-4](#)), o LED de estado deve acender e permanecer aceso com a cor verde.

5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

A colocação em funcionamento no modo V/f é explicada de forma simples em 3 passos, usando **rotina de Start-Up Orientado** e o **grupo de Aplicação Básica**.

Sequência:

1. Ajuste da senha para alteração de parâmetros.
2. Execução da rotina de **Start-Up Orientado**.
3. Ajuste dos parâmetros do grupo **Aplicação Básica**.

5.2.1 Ajuste da Senha em P0000

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo monitoração - Pressione "Menu" (soft key direita)	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado - Pressione "Selec."	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.
3	- O parâmetro "Acesso aos Parâmetros P0000: 0" já está selecionado. - Pressione "Selec."	Ready C LOC 0rpm Acesso aos Parâmetros P0000: 0 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair 15:45 Selec.
4	- Para ajustar a senha, pressione  até o número 5 aparecer no display	Ready C LOC 0rpm P0000 Acesso aos Parâmetros 0 Sair 15:45 Salvar
5	- Quando o número 5 aparecer, pressione "Salvar"	Ready C LOC 0rpm P0000 Acesso aos Parâmetros 5 Sair 15:45 Salvar
6	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar "Acesso aos Parâmetros P0000: 5" - Pressione "Sair" (soft key esquerda)	Ready C LOC 0rpm Acesso aos Parâmetros P0000: 5 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair 15:45 Selec.
7	- Pressione "Sair"	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.
8	- O display volta para o modo monitoração	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu

Figura 5.1 - Sequência para liberação da alteração de parâmetros por P0000

5.2.2 Start-Up Orientado

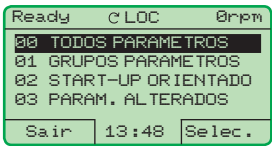
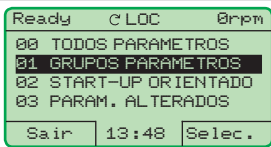
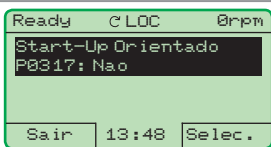
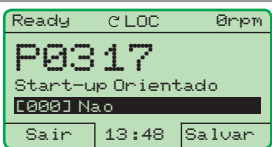
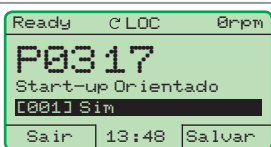
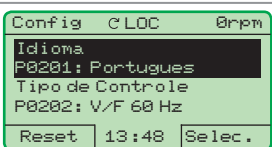
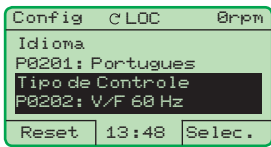
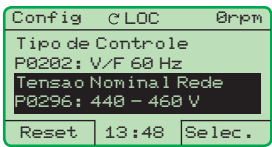
Para facilitar o ajuste do inversor existe um grupo de parâmetros chamado de Start-Up Orientado. Dentro deste grupo existe o parâmetro P0317, através do qual pode-se entrar na rotina de Start-Up Orientado.

A rotina de Start-up Orientado permite configurar rapidamente o inversor para operar com a rede e o motor utilizado. Esta rotina apresenta os parâmetros mais comumente utilizados em uma sequência lógica.

Para entrar na rotina de Start-Up Orientado siga a sequência apresentada na [Figura 5.2 na página 5-5](#), primeiramente alterando P0317 = 1 e então ajustando os outros parâmetros à medida que estes vão sendo mostrados no display da HMI.

O ajuste dos parâmetros apresentados neste modo de funcionamento resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros e/ou variáveis internas do inversor.

Durante a rotina de Start-Up Orientado será indicado o estado "Config" (Configuração) no canto superior esquerdo da HMI.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo monitoração - Pressione "Menu" (soft key direita)		2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado 		4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é então selecionado - Pressione "Selec."	
5	- O parâmetro "Start-Up Orientado P0317: Não" já está selecionado - Pressione "Selec."		6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado 	
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim" - Pressione "Salvar"		8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-Up Orientado e o estado "Config" é indicado no canto superior esquerdo da HMI - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado - Se necessário, mude o idioma pressionando "Selec." , em seguida  ou  para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar" 	
9	- Se necessário, mude o conteúdo de P0202 de acordo com o tipo de controle. Para isto, pressione "Selec." - Este roteiro somente demonstrará a sequência de ajustes para P0202 = 0 (V/f 60 Hz) ou P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Para outros valores (V/f Ajustável, VVW ou modos vetoriais), consulte o manual de programação 		10	- Se necessário, mude o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede usada. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400 	

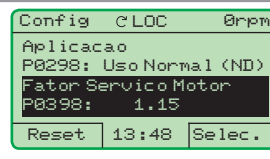
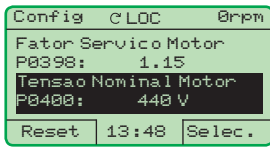
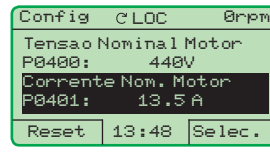
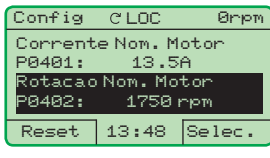
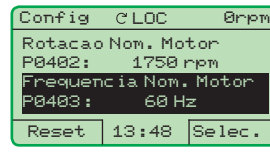
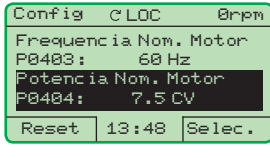
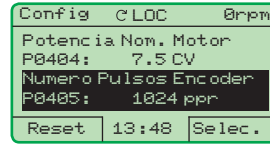
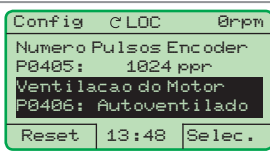
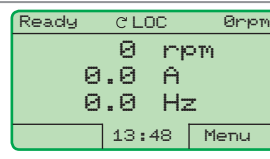
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
11	- Se necessário, mude o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isto, pressione "Selec." Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 e P0410 (este último somente se P0202 = 0, 1 ou 2 - modos V/f). O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados 		12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor 	
13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração corrige a tensão de saída pelo fator $x = P0400/P0296$ 		14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158 e P0410 	
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 e P0289 		16	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0402 	
17	- Se necessário, mude o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." Esta alteração afeta P0410 		18	- <u>Este parâmetro somente estará visível se o cartão de encoder ENC1 estiver conectado ao inversor.</u> - Se houver encoder ligado ao motor, ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação deste. Para isto, pressione "Selec." 	
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isto, pressione "Selec." - Para encerrar a rotina de Start-Up Orientado, pressione "Reset" (soft key esquerda) ou 		20	- Após alguns segundos o display volta para o modo monitoração	

Figura 5.2 - Start-up orientado

5.2.3 Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica

Após executada a rotina de Start-Up Orientado e ajustado corretamente os parâmetros, o inversor está pronto para operação no modo V/f.

O inversor possui uma série de outros parâmetros que permitem sua adaptação às mais diversas aplicações. Neste manual são apresentados alguns parâmetros básicos, cujo ajuste é necessário na maioria dos casos. Para facilitar esta tarefa existe um grupo chamado de Aplicação Básica. Um resumo dos parâmetros contidos neste grupo está apresentado na [Tabela 5.1 na página 5-7](#). Também existe um grupo chamado de parâmetros

de leitura, o qual, apresenta uma série de parâmetros que informam valores de variáveis importantes, como tensão, corrente, etc. Os principais parâmetros contidos neste grupo são apresentados na [Tabela 5.2 na página 5-8](#). Para mais detalhes consulte o manual de programação do CFW-11.

Para ajustes dos parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica siga a sequência da [Figura 5.3 na página 5-6](#).

Após o ajuste destes parâmetros a colocação em funcionamento no modo V/f estará terminada.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo monitoração - Pressione "Menu" (soft key direita)	Ready C LOC 0rpm 0.0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu	2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado 	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARÂMETROS 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado 	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARÂMETROS 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.	4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é selecionado 	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARÂMETROS 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.
5	- O grupo "03 PARAM. ALTERADOS" é selecionado 	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARÂMETROS 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Selec.	6	- O grupo "04 APLICAÇÃO BÁSICA" é selecionado - Pressione "Selec."	Ready C LOC 0rpm 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACAO BASICA Sair 15:45 Selec.
7	- O parâmetro "Tempo Aceleração P0100: 20,0 s" já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0100 de acordo com o tempo de aceleração desejado. Para isso, pressione "Selec." - Proceda de forma semelhante até ajustar todos os parâmetros contidos no grupo "04 APLICAÇÃO BÁSICA". Depois pressione "Sair" (soft key esquerda)	Ready C LOC 0rpm Tempo Aceleracao P0100: 20.0s Tempo Desaceleracao P0101: 20.0s Sair 15:45 Selec.	8	- Pressione "Sair"	Ready C LOC 0rpm 01 GRUPOS PARÂMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACAO BASICA Sair 15:45 Selec.
9	- O display volta para o modo monitoração, e o inversor está pronto para operar	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu			

Figura 5.3 - Ajustes de parâmetros do grupo aplicação básica

Tabela 5.1 - Parâmetros contidos no grupo aplicação básica

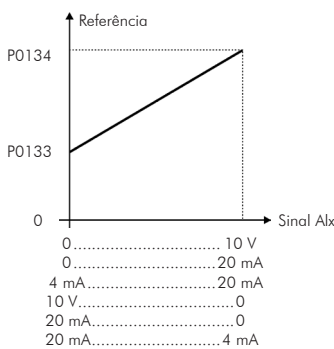
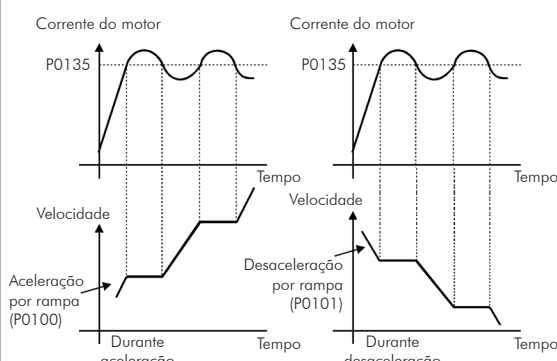
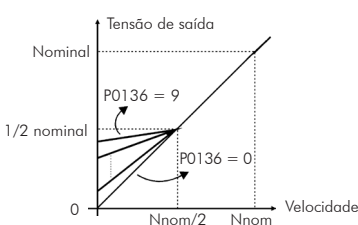
Parâmetro	Descrição	Funcionamento	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário
P0100	Tempo Aceleração	- Define o tempo para acelerar linearmente de 0 até a velocidade máxima (P0134) - Ajuste 0,0 s significa sem rampa de aceleração	0,0 a 999,0 s	20,0 s	
P0101	Tempo Desaceleração	- Define o tempo para desacelerar linearmente a velocidade máxima (P0134) até 0 - Ajuste 0,0 s significa sem rampa de desaceleração	0,0 a 999,0 s	20,0 s	
P0133	Velocidade Mínima	- Define os valores mínimo e máximo da referência de velocidade quando o inversor é habilitado - Válido para qualquer tipo de sinal de referência	0 a 18000 rpm	90 rpm (60 Hz motor) 75 rpm (50 Hz motor)	
P0134	Velocidade Máxima			1800 rpm (motor 60 Hz) 1500 rpm (motor 50 Hz)	
P0135	Corrente Máxima de Saída (limitação de corrente para o modo de controle V/f)	- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração - Programado no padrão de fábrica para "Hold de Rampa": se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 durante a aceleração ou desaceleração, a velocidade não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir valor abaixo do programado em P0135 o motor volta a acelerar ou desacelerar - É possível programar outros modos de atuação da limitação de corrente. Ver manual de programação do CFW-11 	$0,2 \times I_{\text{nom-HD}}$ a $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	$1,5 \times I_{\text{nom-HD}}$	
P0136	Boost de Torque Manual	- Atua em baixas velocidades, modificando a curva de tensão de saída x frequência do inversor, de forma a manter o torque constante - Compensa a queda de tensão na resistência estática do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor, de forma a manter o torque na operação V/f - O ajuste ótimo é o menor valor de P0136 que permite a partida satisfatória do motor. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F048, F051, F071, F072, F078 ou F183) ou alarme (A046, A047, A050 ou A110) 	0 a 9	1	

Tabela 5.2 - Principais parâmetros de leitura

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores
P0001	Referência Velocidade	0 a 18000 rpm
P0002	Velocidade do Motor	0 a 18000 rpm
P0003	Corrente do Motor	0,0 a 4500,0 A
P0004	Tensão Barram. CC (Ud)	0 a 2000 V
P0005	Frequência do Motor	0,0 a 1020,0 Hz
P0006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Autoajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = STO
P0007	Tensão de Saída	0 a 2000 V
P0009	Torque no Motor	-1000,0 a 1000,0 %
P0010	Potência de Saída	0,0 a 6553,5 kW
P0012	Estado DI8 a DI1	0000h a 00FFh
P0013	Estado DO5 a DO1	0000h a 001FL
P0018	Valor de AI1	-100,00 a 100,00 %
P0019	Valor de AI2	-100,00 a 100,00 %
P0020	Valor de AI3	-100,00 a 100,00 %
P0021	Valor de AI4	-100,00 a 100,00 %
P0023	Versão de Software	0,00 a 655,35
P0027	Config. Opcionais 1	Código em hexadecimal de acordo com os acessórios identificados. Consulte Capítulo 7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS na página 7-1.
P0028	Config. Opcionais 2	
P0029	Config. HW Potência	Código em hexadecimal de acordo com o modelo e opções existente. Consulte manual de programação para lista dos códigos.
P0030	Temper. Dissipador U	-20,0 a 150,0 °C
P0031	Temper. Dissipador V	-20,0 a 150,0 °C
P0032	Temper. Dissipador W	-20,0 a 150,0 °C
P0033	Temper. Retificador	-20,0 a 150,0 °C
P0034	Temper. Ar Interno	-20,0 a 150,0 °C
P0036	Velocidade Ventilador	0 a 15000 rpm
P0037	Sobrecarga do Motor	0 a 100 %
P0038	Velocidade do Encoder	0 a 65535 rpm
P0040	Variável Processo PID	0,0 a 100,0 %
P0041	Valor do Setpoint PID	0,0 a 100,0 %
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h
P0043	Horas Habilitado	0,0 a 6553,5 h
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh
P0045	Horas Ventil. Ligado	0 a 65535 h
P0048	Alarme Atual	0 a 999
P0049	Falha Atual	0 a 999
P0050	Última Falha	0 a 999
P0051	Dia/Mês Última Falha	00/00 a 31/12
P0052	Ano Última Falha	00 a 99
P0053	Hora Última Falha	00:00 a 23:59
P0054	Segunda Falha	0 a 999
P0055	Dia/Mês Segunda Falha	00/00 a 31/12
P0056	Ano Segunda Falha	00 a 99
P0057	Hora Segunda Falha	00:00 a 23:59
P0058	Terceira Falha	0 a 999
P0059	Dia/Mês Terceira Falha	00/00 a 31/12
P0060	Ano Terceira Falha	00 a 99
P0061	Hora Terceira Falha	00:00 a 23:59
P0062	Quarta Falha	0 a 999
P0063	Dia/Mês Quarta Falha	00/00 a 31/12
P0064	Ano Quarta Falha	00 a 99
P0065	Hora Quarta Falha	00:00 a 23:59
P0066	Quinta Falha	0 a 999
P0067	Dia/Mês Quinta Falha	00/00 a 31/12
P0068	Ano Quinta Falha	00 a 99
P0069	Hora Quinta Falha	00:00 a 23:59
P0070	Sexta Falha	0 a 999
P0071	Dia/Mês Sexta Falha	00/00 a 31/12
P0072	Ano Sexta Falha	00 a 99
P0073	Hora Sexta Falha	00:00 a 23:59
P0074	Sétima Falha	0 a 999
P0075	Dia/Mês Sétima Falha	00/00 a 31/12
P0076	Ano Sétima Falha	00 a 99
P0077	Hora Sétima Falha	00:00 a 23:59
P0078	Oitava Falha	0 a 999
P0079	Dia/Mês Oitava Falha	00/00 a 31/12
P0080	Ano Oitava Falha	00 a 99
P0081	Hora Oitava Falha	00:00 a 23:59
P0082	Nona Falha	0 a 999
P0083	Dia/Mês Nona Falha	00/00 a 31/12
P0084	Ano Nona Falha	00 a 99
P0085	Hora Nona Falha	00:00 a 23:59
P0086	Décima Falha	0 a 999
P0087	Dia/Mês Décima Falha	00/00 a 31/12
P0088	Ano Décima Falha	00 a 99
P0089	Hora Décima Falha	00:00 a 23:59
P0090	Corrente Últ. Falha	0,0 a 4000,0 A
P0091	Barram. CC Últ. Falha	0 a 2000 V
P0092	Velocidade Últ. Falha	0 a 18000 rpm
P0093	Referência Últ. Falha	0 a 18000 rpm
P0094	Frequência Últ. Falha	0,0 a 300,0 Hz
P0095	Tensão Mot. Últ. Falha	0 a 2000 V
P0096	Estado DIx Últ. Falha	0000h a 00FFh
P0097	Estado DOx Últ. Falha	0000h a 001Fh

5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	Modo monitoração - Pressione "Menu" (soft key direita)	Ready C LOC 0rpm 0.0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado 	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 16:10 Selec.
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado - Pressione "Selec."	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 16:10 Selec.
4	- Uma nova lista de grupos é mostrada no display, tendo o grupo "20 Rampas" selecionado - Pressione  até o grupo "30 HMI" ser selecionado	Ready C LOC 0rpm 20 Rampas 21 Refer. Velocidade 22 Limites Velocidade 23 Controle V/F Sair 16:10 Selec.
5	- O grupo "30 HMI" é selecionado - Pressione "Selec."	Ready C LOC 0rpm 27 Lim. Barram.CC V/F 28 Frenag. Reostatica 29 Controle Vetorial 30 HMI Sair 16:10 Selec.
6	- O parâmetro "Dia P0194" já está selecionado - Se necessário, ajuste P0194 de acordo com o dia atual. Para isso, pressione "Selec." - Para isso, pressione "Selec." e  ou  para alterar o conteúdo de P0194 - Proceda de forma semelhante até ajustar também os parâmetros "Mês P0195" a "Segundos P0199"	Ready C LOC 0rpm Dia P0194: 06 Mes P0195: 10 Sair 16:10 Selec.
7	- Terminado o ajuste de P0199, o Relógio de Tempo Real está ajustado - Pressione "Sair" (soft key esquerda)	Ready C LOC 0rpm Minutos P0198: 11 Segundos P0199: 34 Sair 18:11 Selec.
8	- Pressione "Sair"	Ready C LOC 0rpm 27 Lim. Barram.CC V/F 28 Frenag. Reostatica 29 Controle Vetorial 30 HMI Sair 18:11 Selec.
9	- Pressione "Sair"	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 18:11 Selec.
10	- O display volta para o modo monitoração	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 18:11 Menu

Figura 5.4 - Ajuste de data e horário

5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS

Para evitar a alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas, mudar conteúdo de P0000, deve ser ajustado para um valor diferente de 5. Siga o procedimento descrito no [Item 5.2.1 Ajuste da Senha em P0000 na página 5-3](#).

5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC



NOTAS!

- Utilize sempre cabo de interconexão USB blindado, "standard host/device shielded USB cable". Cabos sem blindagem podem provocar erros de comunicação.
- Exemplo de cabos: Samtec:
 - USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 metro).
 - USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 metros).
 - USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 metros).
- A conexão USB é isolada galvanicamente da rede elétrica de alimentação e de outras tensões elevadas internas ao inversor. A conexão USB, porém, não é isolada do terra de proteção (PE). Usar laptop isolado para ligação ao conector USB ou desktop com conexão ao mesmo terra de proteção (PE) do inversor.

Para controlar a velocidade do motor e para visualização e programação do inversor por meio de um microcomputador do tipo PC é necessário instalar o software SuperDrive G2 no PC.

Procedimento básico para transferência de dados do PC para o inversor:

1. Instale o software SuperDrive G2 no PC.
2. Conecte o PC ao inversor através de cabo USB.
3. Inicie o SuperDrive G2.
4. Selecione "Abrir" e os arquivos armazenados no PC serão mostrados.
5. Selecione o arquivo apropriado.
6. Utilize a função "Escrever Parâmetros Para o Drive".

- Todos os parâmetros são agora transferidos para o inversor.

Para mais detalhes e outras funções relacionadas ao SuperDrive G2, consulte o manual do SuperDrive.

5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH

Localização conforme [Figura 2.4 na página 2-10](#).

Funções:

- Armazena imagem dos parâmetros do inversor.
- Permite transferir parâmetros armazenados no módulo de memória FLASH para o inversor.
- Permite transferir firmware armazenado no módulo de memória FLASH para o inversor.
- Armazena programa gerado pelo SoftPLC.

Sempre que o inversor é energizado, transfere este programa para a memória RAM, localizada no cartão de controle do inversor, e executa o programa.

Consulte o manual de programação do CFW-11 e o manual da SoftPLC para mais detalhes.



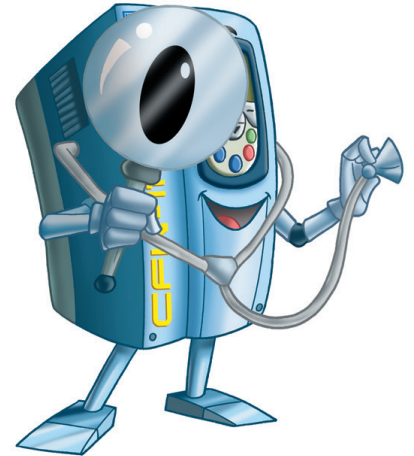
ATENÇÃO!

Para conexão ou desconexão do módulo de memória FLASH, desenergize primeiro o inversor e aguarde o tempo de descarga dos capacitores.

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

Este capítulo apresenta:

- Todas as falhas e alarmes que podem ser apresentados.
- Causas mais prováveis para cada falha e alarme.
- Lista de problemas mais frequentes e ações corretivas.
- Instruções para inspeções periódicas no produto e manutenção preventiva.



6.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS E ALARMES

Quando identificada a falha (FXXX) ocorre:

- ☑ Bloqueio dos pulsos do PWM.
- ☑ Indicação no display do código e descrição da falha.
- ☑ Led "STATUS" passa para vermelho piscante.
- ☑ Desligamento do relé que estiver programado para "SEM FALHA".
- ☑ Gravação de alguns dados na memória EEPROM do circuito de controle:
 - Referências de velocidade via HMI e P.E. (Potenciômetro Eletrônico), caso a função "Backup das referências" em P0120 esteja ativa.
 - O código da falha ou alarme ocorrido (desloca as nove últimas falhas anteriores).
 - O estado do integrador da função de sobrecarga do motor.
 - O estado dos contadores de horas habilitado (P0043) e energizado (P0042).

Para o inversor voltar a operar normalmente logo após a ocorrência de uma falha é preciso resetá-lo, o que pode ser feito da seguinte forma:

- ☑ Desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset).
- ☑ Pressionando a tecla  (manual reset).
- ☑ Via soft key "Reset".
- ☑ Automaticamente através do ajuste de P0340 (auto-reset).
- ☑ Via entrada digital: DIx = 20 (P0263 a P0270).

Quando um alarme é identificado (AXXX), ocorre:

- ☑ Indicação no display do código e descrição do alarme.
- ☑ LED "STATUS" passa para amarelo.
- ☑ Não ocorre bloqueio dos pulsos PWM, o inversor permanece em operação.

6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS

Tabela 6.1 - Falhas, alarmes e causas mais prováveis

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F006 Desequilíbrio ou Falta de Fase na Rede	Falha de desequilíbrio ou falta de fase na rede de alimentação. Obs.: - Caso o motor não tenha carga no eixo ou esteja com baixa carga poderá não ocorrer esta falha. - Tempo de atuação ajustado em P0357. P0357 = 0 desabilita a falha.	☑ Falta de fase na entrada do inversor. ☑ Desequilíbrio de tensão de entrada >5 %. ☑ Falha no circuito de pré-carga.
F021 Subtensão Barram. CC	Ocorreu uma condição de subtensão no barramento CC.	☑ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC menor que o valor mínimo (ler o valor no parâmetro P0004): Ud < 223 V - tensão de alimentação trifásica 200-240 V. Ud < 170 V - tensão de alimentação monofásica. 200-240 V (modelos CFW11XXXXS2 ou CFW11XXXXB2) (P0296 = 0). Ud < 385 V - tensão de alimentação 380 V (P0296 = 1). Ud < 405 V - tensão de alimentação 400-415 V (P0296 = 2). Ud < 446 V - tensão de alimentação 440-460 V (P0296 = 3). Ud < 487 V - tensão de alimentação 480 V (P0296 = 4). Ud < 530 V - tensão de alimentação 500-525 V (P0296 = 5). Ud < 580 V - tensão de alimentação 500-575 V (P0296 = 6). Ud < 605 V - tensão de alimentação 600 V (P0296 = 7). Ud < 696 V - tensão de alimentação 660-690 V (P0296 = 8). ☑ Falta de fase na entrada. ☑ Falha no circuito de pré-carga. ☑ Parâmetro P0296 selecionado para usar acima da tensão nominal da rede.
F022 Sobretensão Barram. CC	Ocorreu uma condição de sobretensão no barramento CC.	☑ Tensão de entrada muito alta e a tensão do barramento CC ultrapassou o valor máximo permitido: Ud > 400 V - modelos 220-230 V (P0296 = 0). Ud > 800 V - modelos 380-480 V (P0296 = 1, 2, 3 ou 4). Ud > 1200 V - modelos 500-690 V (P0296 = 5, 6, 7 e 8). ☑ A inércia da carga acionada é muito alta ou o tempo de desaceleração muito rápido. ☑ Ajuste de P0151 ou P0153 ou P0185 muito alto.
F030 Falha Braço U	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço U.	☑ Curto-circuito entre as fases U e V ou U e W do motor.
F034 Falha Braço V	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço V.	☑ Curto-circuito entre as fases V e U ou V e W do motor.
F038 Falha Braço W	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço W.	☑ Curto-circuito entre as fases W e U ou W e V do motor.
F042 Falha IGBT de Frenagem	Falha de dessaturação no IGBT de frenagem reostática.	☑ Curto-circuito dos cabos de conexão do resistor de frenagem reostática.
A046 Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0348 = 0 ou 2.	☑ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 baixo para o motor utilizado. ☑ Carga no eixo do motor alta.
A047 Carga Alta nos IGBTs	Alarme de sobrecarga nos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0350 = 0 ou 2.	☑ Corrente alta na saída do inversor.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F048 Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Corrente muito alta na saída do inversor.
A050 Temperatura IGBTs Alta U	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353 = 2 ou 3.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>50 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☒ Dissipador muito sujo.
F051 Sobretensão IGBTs U	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
A053 Temperatura IGBTs Alta V	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353 = 2 ou 3.	
F054 Sobretensão IGBTs V	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
A056 Temperatura IGBTs Alta W	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353 = 2 ou 3.	
F057 Sobretensão IGBTs W	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
F062 ⁽⁷⁾ Desequilíbrio Térmico	Falha de desequilíbrio de temperatura dos módulos de potência.	☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs da mesma fase (U, V, W) for maior de 15 °C. ☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) for maior de 20 °C. ☒ A diferença entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) for maior de 15 °C.
F067 Fiação Invertida Encoder/Motor	Falha relacionada a relação de fase dos sinais do encoder, se P0202 = 4 e P0408 = 2, 3 ou 4. Obs.: - Não é possível resetar este erro durante o autoajuste. - Não é possível reset desta falha. - Neste caso desenergizar o inversor, resolver o problema e então reenergizar.	☒ Fiação U, V, W para o motor invertida. ☒ Canais A e B do encoder invertidos. ☒ Erro na posição de montagem do encoder.
F071 Sobrecorrente na Saída	Falha de sobrecorrente na saída.	☒ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ☒ Ajuste de P0135 ou P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto.
F072 Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0348 = 0 ou 3.	☒ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor. ☒ Carga no eixo do motor muito alta.
F074 Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343 = 0.	☒ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. ☒ Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. ⁽⁵⁾
F076 Desequilíbrio de Corrente Motor	Falha de desequilíbrio das correntes do motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0342 = 0.	☒ Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor. ☒ Controle vetorial com perda de orientação. ☒ Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
F077 Sobrecarga Resistor Frenagem	Falha de sobrecarga no resistor de frenagem reostática.	☒ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☒ Carga no eixo do motor muito alta. ☒ Valores de P0154 e P0155 programados incorretamente.
F078 Sobretensão Motor	Falha relacionada a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitada ajustando P0351 = 0 ou 3. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☒ Carga no eixo do motor muito alta. ☒ Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☒ Temperatura ambiente alta ao redor do motor. ☒ Mau contato ou curto-circuito (resistência < 60 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☒ Termistor do motor não instalado. ☒ Eixo do motor travado.
F079 Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	☒ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☒ Encoder com defeito.
F080 Falha na CPU (Watchdog)	Falha de watchdog no microcontrolador.	☒ Ruído elétrico.
F082 Falha na Função Copy	Falha na cópia de parâmetros.	☒ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software incompatível.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F084 Falha de Autodiagnose	Falha de autodiagnose.	☑ Defeito em circuitos internos do inversor.
A088 Comunicação Perdida	Falha de comunicação da HMI com o cartão de controle.	☑ Mau contato no cabo da HMI. ☑ Ruído elétrico na instalação.
A090 Alarme Externo	Alarme externo via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem alarme externo".	☑ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Alarme Ext.").
F091 Falha Externa	Falha externa via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem falha externa".	☑ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Falha Ext.").
F099 Offset Corrente Inválido	Circuito de medição de corrente apresenta valor fora do normal para corrente nula.	☑ Defeito em circuitos internos do inversor.
A110 Temperatura Motor Alta	Alarme relacionado a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitado ajustando P0351 = 0 ou 2. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☑ Carga no eixo do motor alta. ☑ Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☑ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☑ Termistor do motor não instalado. ☑ Eixo do motor travado.
A128 Timeout Comunicação Serial	Indica que o inversor parou de receber telegramas válidos dentro de um determinado período de tempo. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0314 = 0,0 s.	☑ Verificar instalação dos cabos e aterramento. ☑ Certificar-se de que o mestre enviou um novo telegrama em um tempo inferior ao programado no P0314.
A129 Anybus Offline	Alarme que indica interrupção na comunicação Anybus-CC.	☑ PLC foi para o estado ocioso (Idle). ☑ Erro de programação. Quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre. ☑ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).
A130 Erro Acesso Anybus	Alarme que indica erro de acesso ao módulo de comunicação Anybus-CC.	☑ Módulo Anybus-CC com defeito, não reconhecido ou incorretamente instalado. ☑ Conflito com cartão opcional WEG.
A133 Sem Alimentação CAN	Alarme de falta de alimentação no controlador CAN.	☑ Cabo rompido ou desconectado. ☑ Fonte de alimentação desligada.
A134 Bus Off	Periférico CAN do inversor foi para o estado de bus off.	☑ Taxa de comunicação incorreta. ☑ Dois escravos na rede com mesmo endereço. ☑ Erro na montagem do cabo (sinais trocados).
A135 Erro Comunicação CANopen	Alarme que indica erro de comunicação.	☑ Problemas na comunicação. ☑ Programação incorreta do mestre. ☑ Configuração incorreta dos objetos de comunicação.
A136 Mestre em Idle	Mestre da rede foi para o estado ocioso (Idle).	☑ Chave do PLC na posição Idle. ☑ Bit do registrador de comando do PLC em zero (0).
A137 Timeout Conexão Devicenet	Alarme de timeout nas conexões I/O do DeviceNet.	☑ Uma ou mais conexões do tipo I/O alocadas foram para o estado de timeout.
A138 ⁽¹⁾ Interface Profibus DP em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	☑ Verificar o estado do mestre da rede, certificando que o mesmo encontra-se em modo de execução (RUN). ☑ Maiores informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A139 ⁽¹⁾ Interface Profibus DP Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor.	☑ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ☑ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento. ☑ Maiores informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A140 ⁽¹⁾ Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	☑ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado no slot 3. ☑ Mais informações consultar o manual da comunicação Profibus DP.
F150 Sobrevelocidade Motor	Falha de sobrevelocidade. Ativada quando a velocidade real ultrapassar o valor de $P0134 \times (100 \% + P0132)$ por mais de 20 ms.	☑ Ajuste incorreto de P0161 e/ou P0162. ☑ Carga tipo guindaste dispara.
F151 Falha Módulo Memória FLASH	Falha no módulo de Memória FLASH (MMF-03).	☑ Defeito no módulo de memória FLASH. ☑ Módulo de memória FLASH não está bem encaixado.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A152 Temperat. Ar Interno Alta	Alarme de temperatura do ar interno alta. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0353 = 1 ou 3.	☒ Ventilador interno defeituoso (quando existir) e corrente de saída elevada. ☒ Alta temperatura (> 45 °C) no interior do painel.
F153 Sobretensão Ar Interno	Falha de sobretensão do ar interno.	
F156 Subtemperatura	Falha de subtemperatura medida nos sensores de temperatura dos IGBTs ou do retificador abaixo de -30 °C.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor ≤ -30 °C.
F160 Relés Parada de Segurança	Falha nos relés da Parada de Segurança.	☒ Um dos relés está defeituoso ou sem a tensão de +24 Vcc na bobina.
F161 Timeout PLC11 CFW-11	☒ Consultar o manual de programação do módulo PLC11-01.	
A162 Firmware PLC Incompatível		
A163 Fio Partido AI1	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI1 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI1 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A164 Fio Partido AI2	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI2 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI2 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A165 Fio Partido AI3	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI3 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI3 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A166 Fio Partido AI4	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI4 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI4 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
F174 ⁽⁶⁾ Falha Velocidade Ventilador Esquerda	Falha na velocidade do ventilador esquerdo do dissipador.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
F175 ⁽²⁾ Falha Velocidade Ventilador Centro	Falha na velocidade do ventilador central do dissipador.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
F176 Falha Velocidade Ventilador Direito	Falha na velocidade do ventilador direito do dissipador.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
A177 Substituição Ventilador	Alarme para substituição do ventilador (P0045 > 50000 horas). Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354 = 0.	☒ Número de horas máximo de operação do ventilador do dissipador excedido.
F179 Falha Velocidade Ventilador	Falha na realimentação de velocidade do ventilador do dissipador. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354 = 0.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
A181 Relógio com Valor Inválido	Alarme do relógio com horário errado.	☒ Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. ☒ Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.
F182 Falha Realimentação de Pulsos	Falha na realimentação de pulsos de saída.	☒ Defeito nos circuitos internos do inversor.
F183 Sobrecarga IGBTs+Temperatura	Sobretensão relacionada a proteção de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Operação em frequência < 10 Hz com sobrecarga.
F185 Falha Contator Pré-Carga	Falha no contator de pré-carga.	☒ Defeito do circuito de pré-carga.
F186 ⁽³⁾ Falha Temperatura Sensor 1	Falha de temperatura no sensor 1.	☒ Temperatura alta no motor.
F187 ⁽³⁾ Falha Temperatura Sensor 2	Falha de temperatura no sensor 2.	☒ Temperatura alta no motor.
F188 ⁽³⁾ Falha Temperatura Sensor 3	Falha de temperatura no sensor 3.	☒ Temperatura alta no motor.
F189 ⁽³⁾ Falha Temperatura Sensor 4	Falha de temperatura no sensor 4.	☒ Temperatura alta no motor.
F190 ⁽³⁾ Falha Temperatura Sensor 5	Falha de temperatura no sensor 5.	☒ Temperatura alta no motor.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A191 ⁽³⁾ Alarme Temperatura Sensor 1	Alarme de temperatura no sensor 1.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o módulo IOE-01(02 ou 03) ao sensor.
A192 ⁽³⁾ Alarme Temperatura Sensor 2	Alarme de temperatura no sensor 2.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o módulo IOE-01(02 ou 03) ao sensor.
A193 ⁽³⁾ Alarme Temperatura Sensor 3	Alarme de temperatura no sensor 3.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o módulo IOE-01(02 ou 03) ao sensor.
A194 ⁽³⁾ Alarme Temperatura Sensor 4	Alarme de temperatura no sensor 4.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o módulo IOE-01(02 ou 03) ao sensor.
A195 ⁽³⁾ Alarme Temperatura Sensor 5	Alarme de temperatura no sensor 5.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o módulo IOE-01(02 ou 03) ao sensor.
A196 ⁽³⁾ Alarme Cabo Sensor 1	Alarme de cabo rompido no sensor 1.	☒ Sensor de temperatura em curto.
A197 ⁽³⁾ Alarme Cabo Sensor 2	Alarme de cabo rompido no sensor 2.	☒ Sensor de temperatura em curto.
A198 ⁽³⁾ Alarme Cabo Sensor 3	Alarme de cabo rompido no sensor 3.	☒ Sensor de temperatura em curto.
A199 ⁽³⁾ Alarme Cabo Sensor 4	Alarme de cabo rompido no sensor 4.	☒ Sensor de temperatura em curto.
A200 ⁽³⁾ Alarme Cabo Sensor 5	Alarme de cabo rompido no sensor 5.	☒ Sensor de temperatura em curto.
F228 Timeout Comunicação Serial	☒ Consultar o manual da comunicação Serial RS-232 / RS-485.	
F229 Anybus Offline	☒ Consultar o manual da comunicação Anybus-CC.	
F230 Erro Acesso Anybus		
F233 Sem Alimentação CAN	☒ Consultar o manual da comunicação CANopen e/ou consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F234 Bus Off		
F235 Erro Comunicação CANopen	☒ Consultar o manual da comunicação CANopen.	
F236 Mestre em Idle	☒ Consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F237 Timeout Conexão DeviceNet		
F238 ⁽¹⁾ Profibus Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo clear.	☒ Verificar o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN). ☒ A indicação de falha ocorrerá se P0313 = 5. ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F239 ⁽¹⁾ Profibus Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor.	☒ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ☒ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento. ☒ A indicação de falha ocorrerá se P0313 = 5. ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F240 ⁽¹⁾ Erro Acesso Interface Profibus	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	☒ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado no slot 3. ☒ A indicação de falha ocorrerá se P0313 = 5. ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F416 ⁽⁷⁾ Falha Deseq. Corr. IGBT	Falha de desequilíbrio de corrente nos IGBTs.	☒ IGBTs da mesma fase apresentam um desequilíbrio de corrente maior que 15 %.
A417 ⁽⁷⁾ Desequilíbrio Térmico	A diferença de temperatura entre módulos IGBT de mesma fase (U, V, W) ficou acima de 10 °C.	☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBT de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) ficou acima de 10 °C. A diferença de temperatura entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) ficou acima de 10 °C.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F418 ⁽⁷⁾ Sobretensão no Ar do Controle	Sobretensão no ar interno do cartão de controle.	☒ Temperatura do ar interno do cartão de controle maior que 85 °C.
A419 ⁽⁷⁾ Alarme Sobretensão no Ar do Controle	Alarme de sobretensão no ar interno do cartão de controle.	☒ Quando a temperatura do ar interno do cartão de controle maior que 70 °C.
A700 ⁽⁴⁾ HMI Desconectada	Alarme ou Falha associada a desconexão da HMI.	☒ Bloco de função RTC foi ativado no aplicativo da SoftPLC e a HMI está desconectada do inversor.
F701 ⁽⁴⁾ HMI Desconectada		
A702 ⁽⁴⁾ Inversor Desabilitado	Alarme indica que o comando de Habilita Geral está inativo.	☒ Comando de Gira/Para do aplicativo da SoftPLC igual a Gira, ou o bloco de movimento foi habilitado, com o inversor desabilitado geral.
A704 ⁽⁴⁾ Dois Movimentos Habilitados	Dois movimentos habilitados.	☒ Ocorre quando dois ou mais blocos de movimento estão habilitados simultaneamente.
A706 ⁽⁴⁾ Referência não Programada para SoftPLC	Referência não programada para SoftPLC.	☒ Ocorre quando algum bloco de movimento foi habilitado e a referência de velocidade não está configurada para SoftPLC (verificar P0221 e P0222).

Modelos que podem ocorrer e informações adicionais:

(1) Com módulo Profibus DP conectado no slot 3 (XC43).

(2) Todas as mecânicas G e H.

(3) Com módulo IOE-01(02 ou 03) conectado no slot 1(XC41).

(4) Todos os modelos com aplicativo da SoftPLC.

(5) Cabo de conexão do motor muito longo, com mais do que 100 metros, apresentará uma alta capacitância parasita para o terra. A circulação de correntes parasitas por estas capacitâncias pode provocar a ativação do circuito de falta à terra e, consequentemente, bloqueio por F074, imediatamente após a habilitação do inversor.

(6) Modelos CFW110370T4, CFW110477T4 e todas as mecânicas G e H.

(7) Somente mecânica H.



NOTA!

A faixa de P0750 a P0799 é destinada as Falhas e Alarmes do usuário do aplicativo da SoftPLC.

6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Tabela 6.2 - Soluções dos problemas mais frequentes

Problema	Ponto a ser Verificado	Ação Corretiva
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais Dlx programadas como gira/para, habilita geral, ou sem erro externo devem estar conectadas ao 24 Vcc ou ao DGND* (consulte Figura 3.16 na página 3-28)
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado)
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para a aplicação
	Falha	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de falha 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:13 e 11 (curto na fonte de 24 Vcc)
	Motor tombado ("motor stall")	1. Reduzir sobrecarga do motor 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) ou P0169/P0170 (controle vetorial)
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear o inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro
	Variação da referência analógica externa	1. Identificar o motivo da variação. Se o motivo for ruído elétrico, utilize cabos blindados ou afastar da fiação de potência ou comando
	Parâmetros mal ajustados (controle vetorial)	1. Verificar parâmetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 e P0176 2. Consultar manual de programação
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se o conteúdo de P0133 (velocidade mínima) e de P0134 (velocidade máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação
	Sinal de controle da referência analógica (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P0232 a P0249
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com o necessário para a aplicação
Motor não atinge a velocidade nominal, ou a velocidade começa a oscilar quando próximo da velocidade nominal (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180 2. Verificar P0410
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI externa ao inversor
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 380-480 V: - Min: 323 V - Máx: 528 V
	Fusível(is) da alimentação aberto(s)	1. Substituição do(s) fusível(is)
Motor não entra em enfraquecimento de campo (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180
Velocidade do motor baixa e P0009 = P0169 ou P0170 (motor em limitação de torque), para P0202 = 4 - vetorial com encoder	Sinais do encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	1. Verificar os sinais A - $\bar{A}$, B - $\bar{B}$, consulte o manual da interface para encoder incremental. Se os sinais estiverem corretos, troque a ligação das duas fases de saída entre si. Por exemplo U e V

6.4 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

**NOTA!**

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- ☒ Modelo do inversor.
- ☒ Número de série, data de fabricação e revisão de hardware disponíveis na plaqueta de identificação do produto (consulte [Seção 2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-11 na página 2-12](#)).
- ☒ Versão de software instalada (consulte o parâmetro P0023).
- ☒ Dados da aplicação e da programação efetuada.

6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.

- ☑ Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
- ☑ Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência para evitar choque elétrico.
- ☑ Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) . Use o terminal de conexão adequado no inversor.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

Não toque diretamente os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário, consulte a WEG.**

Quando instalados em ambiente e condições de funcionamento apropriados, os inversores requerem pequenos cuidados de manutenção. A [Tabela 6.3 na página 6-9](#) lista os principais procedimentos e intervalos para manutenção de rotina. A [Tabela 6.4 na página 6-10](#) lista as inspeções sugeridas no produto a cada 6 meses, após colocado em funcionamento.

Tabela 6.3 - Manutenção preventiva

Manutenção		Intervalo	Instruções
Troca dos ventiladores		Após 50000 horas de operação ⁽¹⁾	Procedimento de troca apresentado na Figura 6.1 na página 6-11
Troca da bateria da HMI		A cada 10 anos	Consulte Capítulo 4 HMI na página 4-1
Capacitores eletrolíticos ⁽²⁾	Se o inversor estiver estocado (sem uso): "Reforming"	A cada ano, contado a partir da data de fabricação informada na etiqueta de identificação do inversor (consulte Seção 2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-11 na página 2-12)	Alimentar inversor com tensão entre 220 e 230 Vca monofásica ou trifásica, 50 ou 60 Hz, por 1 hora no mínimo. Após, desenergizar e esperar no mínimo 24 horas antes de utilizar o inversor (reenergizar)
	Inversor em uso: troca	A cada 10 anos	Contatar a assistência técnica da WEG

(1) Os inversores são programados na fábrica para controle automático dos ventiladores (P0352 = 2), de forma que estes, somente são ligados quando há aumento da temperatura do dissipador. O número de horas de operação dos ventiladores irá depender, portanto, das condições de operação (corrente do motor, frequência de saída, temperatura do ar de refrigeração, etc.) O inversor registra no parâmetro (P0045) o número de horas que o ventilador permaneceu ligado. Quando alcançar 50000 horas de operação do ventilador será indicado no display da HMI o alarme A177.

(2) Válido somente para as mecânicas F e G.

Tabela 6.4 - Inspeções periódicas a cada 6 meses

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Ventiladores / sistema de ventilação	Sujeira nos ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador. Consultar a Figura 6.1 na página 6-11 para retirada. Proceder na sequência inversa para montagem de um novo ventilador. Verificar conexões dos ventiladores
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	
	Poeira nos filtros de ar dos painéis	Limpeza ou substituição
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de potência /conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade etc	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Capacitores do barramento CC (Circuito Intermediário)	Descoloração/ odor / vazamento eletrólito	Substituição
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação da carcaça	
Resistores de potência	Descoloração	
	Odor	
Dissipador	Acúmulo de poeira	Limpeza
	Sujeira	

6.5.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor, siga as instruções abaixo:

Sistema de ventilação:

- ☑ Seccione a alimentação do inversor e aguarde 10 minutos.
- ☑ Remova o pó depositado nas entradas de ventilação, utilizando uma escova plástica ou uma flanela.
- ☑ Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador, utilizando ar comprimido.

Cartões eletrônicos:

- ☑ Seccione a alimentação do inversor e aguarde 10 minutos.
- ☑ Remova o pó acumulado sobre os cartões, utilizando uma escova antiestática ou pistola de ar comprimido ionizado (Exemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6DESCO).
- ☑ Se necessário, retire os cartões de dentro do inversor.
- ☑ Utilize sempre pulseira de aterramento.



Figura 6.1 - Remoção do ventilador dos dissipadores

7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

Este capítulo apresenta:

- ☑ Os dispositivos opcionais que podem vir de fábrica adicionados aos inversores:

- Parada de Segurança de acordo com EN 954-1 categoria 3.
- Alimentação externa do circuito de controle e HMI com 24 Vcc.

- ☑ Instruções para uso dos opcionais.

- ☑ Os acessórios que podem ser incorporados aos inversores.

Os detalhes de instalação, operação e programação dos acessórios são apresentados nos respectivos manuais e não estão incluídos neste capítulo.



7.1 OPCIONAIS

7.1.1 Função Parada de Segurança

Inversores com a seguinte codificação CFW11...O...Y.... Consulte a [Seção 3.3 FUNÇÃO PARADA DE SEGURANÇA na página 3-34](#).

7.1.2 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc

Inversores com código CFW11XXXXXXOW.

O uso deste opcional é recomendado com redes de comunicação (Profibus, DeviceNet, etc.), desde que o circuito de controle e a interface para rede de comunicação continuem ativas (alimentadas e respondendo aos comandos da rede de comunicação), mesmo com o circuito de potência desenergizado.

Inversores com esta opção saem de fábrica com cartão no circuito de potência contendo um conversor CC/CC com entrada de 24 Vcc e saídas adequadas para alimentação do circuito de controle. Desta forma a alimentação do circuito de controle será redundante, ou seja, poderá ser feita através de fonte externa de 24 Vcc (conexões conforme [Figura 7.1 na página 7-2](#)) ou através da fonte chaveada interna padrão do inversor.

Note que nos inversores com a opção de alimentação externa do controle em 24 Vcc, os bornes XC1:11 e 13 servem como entrada para a fonte externa de 24 Vcc e não mais como saída conforme o inversor padrão ([Figura 7.1 na página 7-2](#)).

No caso da alimentação de 24 Vcc externa não estar presente, porém, estando a potência alimentada, as entradas digitais, as saídas digitais e as saídas analógicas ficarão sem alimentação. Portanto, recomenda-se que a fonte de 24 Vcc permaneça sempre ligada a XC1:11 e 13.

São apresentados no display avisos indicando o estado do inversor: se a fonte de 24 Vcc está presente, se a alimentação da potência está presente, etc.

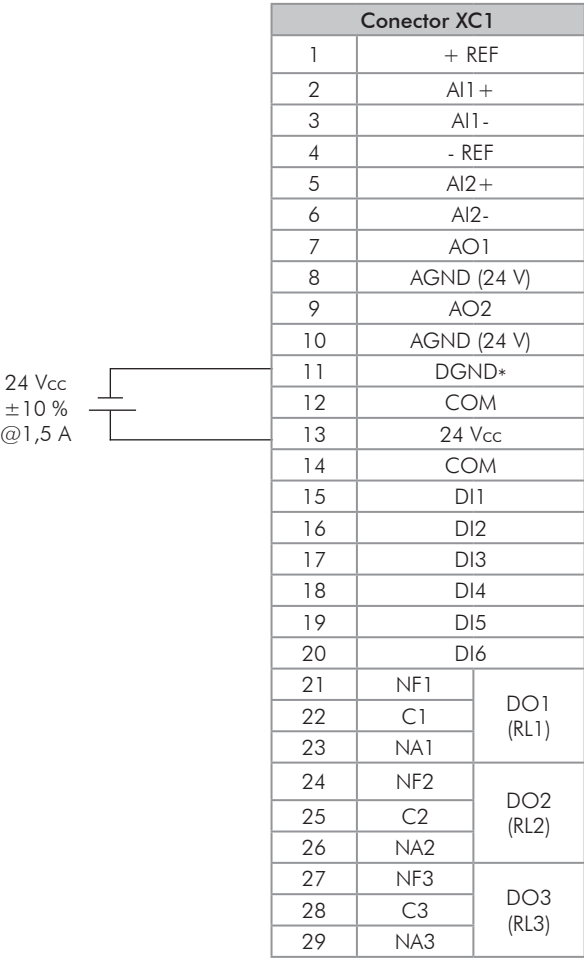


Figura 7.1 - Pontos de conexão e capacidade de fonte externa de 24 Vcc

NOTA!

Alimentação classe 2 deve ser utilizada de forma a cumprir com a norma UL508C.

7.2 ACESSÓRIOS

Os acessórios são incorporados de forma simples e rápida aos inversores, usando o conceito "Plug and Play". Quando um acessório é conectado aos slots, o circuito de controle identifica o modelo e informa o código do acessório conectado, em P0027 ou P0028. O acessório deve ser instalado com o inversor desenergizado.

O código e os modelos disponíveis de cada acessório são apresentados na [Tabela 7.1 na página 7-3](#). Estes podem ser solicitados separadamente, e serão enviados em embalagem própria contendo os componentes e manuais com instruções detalhadas para instalação, operação e programação destes.

ATENÇÃO!

Somente um módulo pode ser usado de cada vez em cada slot 1, 2, 3, 4 ou 5.

Tabela 7.1 - Modelos dos acessórios

Item WEG (nº de material)	Nome	Descrição	Slot	Parâmetro de Identificação	
				P0027	P0028
Acessórios de Controle para Instalação nos Slots 1, 2 e 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão e corrente; 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas isoladas em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente (mesma programação das saídas do CFW-11 padrão); 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FA--	----
11126674	IOC-01	Módulo com 8 entradas digitais e 4 saídas digitais a relé (uso com SoftPLC)	1	C1	----
11126730	IOC-02	Módulo com 8 entradas digitais e 8 saídas digitais do tipo coletor aberto NPN (uso com SoftPLC)	1	C5	----
11820111	IOC-03	Módulo IOC com 8 entradas digitais e 7 saídas digitais de coletor aberto PNP	1	C6	----
11126732	IOE-01	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo PTC	1	25--	----
11126735	IOE-02	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo PT100	1	23--	----
11126750	IOE-03	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo KTY84	1	27--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, com repetidor dos sinais do encoder	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicação serial RS-485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Módulo de interface CAN e RS-485 (CANopen / DeviceNet / Modbus)	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Módulo de interface CAN (CANopen / DeviceNet)	3	----	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Módulo de comunicação Profibus DP	3	----	C9
11008911	PLC11-01	Módulo PLC	1, 2 e 3	----	--xx ⁽¹⁾ (3)
11094251	PLC11-02	Módulo PLC	1, 2 e 3	----	--xx ⁽¹⁾ (3)
Acessórios Anybus-CC para Instalação no Slot 4					
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interface Ethernet/IP	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
11550476	MODBUSTCP-05	Módulo de interface Modbus TCP	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
11550548	PROFINETIP-05	Módulo de interface PROFINET IO	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
11008107	PROFDP-05	Módulo de interface Profibus DP	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
11008161	RS485-05	Módulo de interface RS-485 (passivo) (Modbus)	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
11008160	RS232-05	Módulo de interface RS-232 (passivo) (Modbus)	4	----	--xx ⁽²⁾ (3)
Módulo de Memória Flash para Instalação no Slot 5 - Incluído Padrão Fábrica					
11719952	MMF-03	Módulo de Memória FLASH	5	----	--xx ⁽⁶⁾
HMI Avulsa, Tampa Cega e Moldura para HMI Externa					
11008913	HMI-01	HMI avulsa ⁽⁴⁾	HMI	-	-
11010521	RHMIF-01	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56)	-	-	-
11010298	HMID-01	Tampa cega para slot da HMI	HMI	-	-
10950192	HMI CAB-RS-1M	Cabo serial para HMI remota 1 m	-	-	-
10951226	HMI CAB-RS-2M	Cabo serial para HMI remota 2 m	-	-	-
10951223	HMI CAB-RS-3M	Cabo serial para HMI remota 3 m	-	-	-
10951227	HMI CAB-RS-5M	Cabo serial para HMI remota 5 m	-	-	-
10951240	HMI CAB-RS-7,5M	Cabo serial para HMI remota 7,5 m	-	-	-
10951239	HMI CAB-RS-10M	Cabo serial para HMI remota 10 m	-	-	-
Diversos					
10960846	CONRA-01	Rack de controle (contendo o cartão de controle CC11)	-	-	-
10960847	CCS-01	Kit de blindagem de cabo de controle (fornecido com o produto)	-	-	-
11417558	KN1F-01	Kit Nema1 para mecânica F ⁽⁵⁾	-	-	-
11417559	KN1G-01	Kit Nema1 para mecânica G ⁽⁵⁾	-	-	-
11337634	KMF-01	Kit de movimentação para mecânica F	-	-	-
11337714	KMG-01	Kit de movimentação para mecânica G	-	-	-
10790788	DBW030380 D3848SZ	Módulo de frenagem reostática DBW03	-	-	-
	DBW040380 D3848SZ	Módulo de frenagem reostática DBW04	-	-	-

- (1) Consulte manual do módulo PLC.
 - (2) Consulte manual da comunicação Anybus-CC.
 - (3) Consulte manual de programação.
 - (4) Utilizar cabo para conexão da HMI ao inversor com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões terminal a terminal (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrões de mercado. Comprimento máximo 10 m.
- Exemplos:
- Cabo extensor de mouse - 1,80 m; Fabricante: Clone.
 - Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m; Fabricante: Belkin.
 - Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.
- (5) Inversores com número de série inferior 1011361739 utilizam cartão de controle MMF-01.
 - (6) O módulo MMF-03 possui um espaço reservado para a utilização do usuário (exemplo: escrever a versão de software aplicativo SoftPLC).

7.2.1 Uso do Módulo de Frenagem Externa

O módulo de frenagem pode ser adicionado externamente a qualquer modelo e particularmente aos modelos de mecânicas F, G e H, que não possuem IGBT de frenagem incorporado.

Este módulo é conectado aos terminais do barramento CC e o resistor de frenagem deve ser conectado aos terminais do módulo de frenagem.

Veja o exemplo de diagrama elétrico para mecânicas F, G e H na [Figura 3.9 na página 3-19](#) e [Figura 3.10 na página 3-20](#).



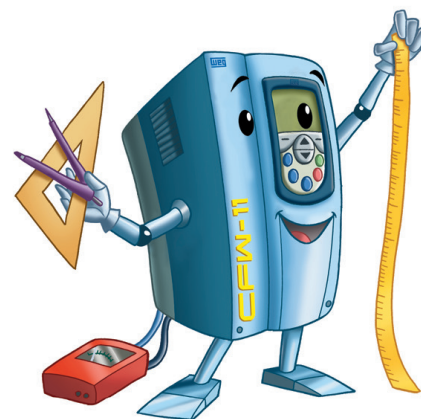
NOTA!

A Frenagem reostática em mecânicas F, G e H:

- Para acessar as conexões do barramento CC, é necessário remover a tampa superior. Veja a [Figura 3.13 na página 3-23](#).
- As correntes de frenagem máximas rms nos terminais do barramento CC de modelos padrão nas mecânicas F, G e H são os seguintes:
Mecânica F: 95 Amps-rms
Mecânica G: 144 Amps-rms
Mecânica H: Corrente Nominal CC conforme [Tabela 8.2 na página 8-4](#).

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo descreve as especificações técnicas (elétricas e mecânicas) das mecânicas F, G e H da linha de inversores CFW-11.



8.1 DADOS DE POTÊNCIA

Fonte de alimentação:

- ☒ Tolerância: -15 % a +10 %.
- ☒ Tensão nominal máximo: 480 V para modelos 380...480 V para altitude até 2000 m. Para altitude maior a redução da tensão será de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m - altitude máxima: 4000 m.
- ☒ Frequência: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- ☒ Desbalanceamento de fase: $\leq 3\%$ da tensão de entrada fase-fase nominal.
- ☒ Sobretensões de acordo com a Categoria III (EN 61010/UL 508C).
- ☒ Tensões transientes de acordo com a Categoria III.
- ☒ Máximo de 60 conexões por hora (1 a cada minuto).
- ☒ Rendimento típico: $\geq 98\%$.
- ☒ Fator de potência típico de entrada:
 - 0,94 para modelos com entrada trifásica na condição nominal.
- ☒ $\cos \phi$ (fator de deslocamento): $>0,98$.

Tabela 8.1 - Especificações técnicas das mecânicas F, G e H para frequências de chaveamento nominais

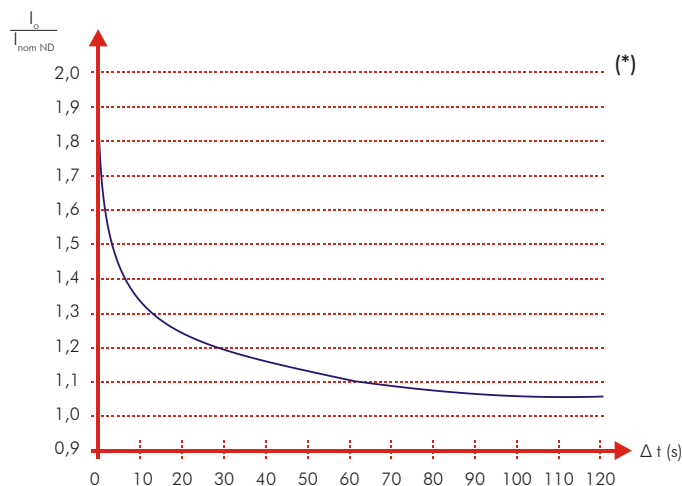
Modelo	CFW11 0242 T 4	CFW11 0312 T 4	CFW11 0370 T 4	CFW11 0477 T 4	CFW11 0515 T 4	CFW11 0601 T 4	CFW11 0720 T 4	CFW11 0760 T 4	CFW11 0795 T 4	CFW11 0877 T 4	CFW11 1062 T 4	CFW11 1141 T 4		
Mecânica	F													
Alimentação	3Φ													
Uso em Regime de Sobrecarga Normal (ND)	Corrente de Saída Nominal ^{(6) (1)} 1 min		370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141		
	Corrente de Sobrecarga ⁽²⁾ [Arms] 3 s		407	525	567	662	792	836	875	965	1168	1255		
	Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		555	716	773	900	1080	1140	1193	1316	1593	1712		
	Motor Máximo ⁽³⁾ [HP/kW]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Corrente de Entrada Nominal		200/150	250/185	300/220	400/300	500/370	600/440	650/480	700/515	750/560	800/590		
	Potência Dissipada [W]		242	312	370	477	515	601	720	760	877	1062	1141	
Uso em Regime de Sobrecarga Pesada (HD)	Montagem em Superfície ⁽⁴⁾		2651	3957	4578	6059	7044	8532	10055	9851	12498	13558		
	Montagem em Flange ⁽⁵⁾		622	826	900	1227	1339	1584	2008	755	759	764	768	
	Corrente de Saída Nominal ^{(6) (1)} 1 min		211	242	312	370	477	515	560	637	715	855	943	
	Corrente de Sobrecarga ⁽²⁾ [Arms] 3 s		317	363	468	555	716	773	840	900	1073	1283	1415	
	Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		422	484	624	740	954	1030	1120	1200	1274	1430	1710	1886
	Motor Máximo ⁽³⁾ [HP/kW]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Temperatura Ambiente ao Redor do Inversor [°C (°F)]	Corrente de Entrada Nominal [Arms]		175/132	200/150	250/185	300/220	400/300	450/330	500/370	550/400	600/440	750/560	800/590	
	Potência Dissipada [W]		211	242	312	370	477	515	560	637	715	855	943	
	Montagem em Superfície ⁽⁴⁾		2296	3046	3829	4669	6005	6005	6589	7824	8836	9916	11022	
	Montagem em Flange ⁽⁵⁾		524	614	722	915	1232	1320	1550	747	751	753	757	
	Filtro de RFI		-10...45 °C (14...113 °F)											
	Peso [kg (lb)]		-10...40 °C (14...104 °F)											
Disponibilidade de Opcionais que Podem ser Agregados ao Produto (ver código inteligente na Seção 2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE) na página 2-14)	Possui													
Parada de Segurança	Sim													
Alimentação Externa da Eletrônica em 24 V	Sim													

- (1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições: frequências de chaveamento indicadas.
- Para operação com frequência de chaveamento de 2,5 kHz (somente modelos 242 A e 312 A) deve-se aplicar derating de 10 % nos valores de corrente especificados na [Tabela 8.1 na página 8-2](#).
 - Para operação com frequência de chaveamento de 5 kHz é necessário reduzir a corrente de saída nominal conforme a [Tabela 8.3 na página 8-6](#).
 - Não é possível utilizar os modelos da mecânica F, G e H do inversor CFW-11 com frequência de chaveamento de 10 kHz.
- Temperatura do ambiente ao redor do inversor conforme especificado na tabela.
- De 40 °C a 45 °C para a mecânica G (somente modelo 720 A): 2 % derating corrente para cada grau Celcius acima da temperatura máxima especializada no item acima.
- De 40 °C a 45 °C para a mecânica G (somente modelo 760 A) e H: 1 % de derating de corrente para cada grau Celcius acima da temperatura máxima especificada no item acima.
- De 45 °C a 55 °C para as mecânicas F, G e H: 2 % de derating de corrente para cada grau Celcius acima da temperatura máxima especificada no item acima. Umidade relativa do ar: 5 % a 95 % sem condensação.
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m. De 2000 m a 4000 m acima do nível do mar - redução da tensão máxima de 1,1 % para cada 100 m acima do 2000 m.
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN50178 e UL508C).
- (2) Uma sobrecarga a cada 10 minutos. Na [Tabela 8.1 na página 8-2](#) foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1 min e 3 s). As curvas completas de sobrecarga dos IGBTs para cargas ND e HD são apresentadas a seguir.
- Dependendo das condições de operação do inversor como temperatura ambiente e da frequência de saída, o tempo máximo para operação do inversor com sobrecarga pode ser reduzido.
- (3) As potências dos motores são apenas orientativas para motor WEG 230 V ou 460 V, 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.
- (4) As potências dissipadas são válidas para a condição nominal de funcionamento, ou seja, para a corrente de saída e para as frequências de chaveamento nominais.
- (5) As potências dissipadas para montagem em flange correspondem às perdas totais do inversor descontando as perdas nos módulos de potência (IGBT e retificador).
- (6) Para a operação com tensão do Link CC acima de 650 Vcc é necessário aplicar uma redução da corrente de saída. Essa redução é proporcional à diferença entre a tensão do Link CC atual e esse limite (650 V). A redução é de 10 % para a tensão do Link CC de 800 Vcc.

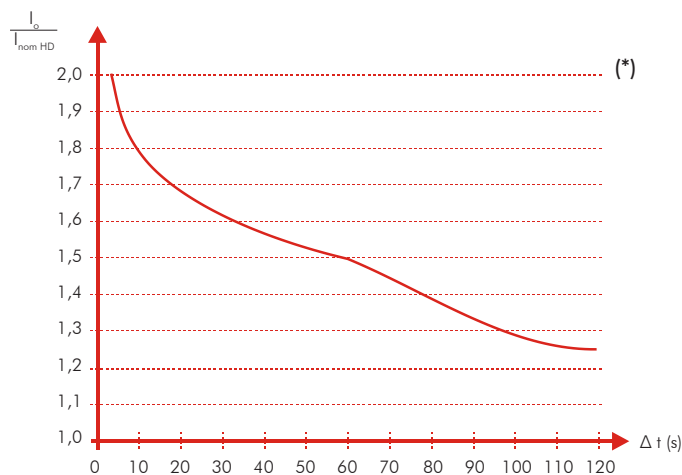
Tabela 8.2 - Especificações técnicas das mecânicas F, G e H versão DC para frequências de chaveamento nominais

Modelo	CFW11 0242 T 4 ..DC..	CFW11 0312 T 4 ..DC..	CFW11 0370 T 4 ..DC..	CFW11 0477 T 4 ..DC..	CFW11 0515 T 4 ..DC..	CFW11 0601 T 4 ..DC..	CFW11 0720 T 4 ..DC..	CFW11 0760 T 4 ..DC	CFW11 0795 T 4 ..DC..	CFW11 0877 T 4 ..DC..	CFW11 1062 T 4 ..DC..	CFW11 1141 T 4 ..DC..		
Mecânica	F						G			H				
Alimentação	3Φ													
Uso em Regime de Sobrecarga Normal (ND)	Corrente de Saída Nominal ⁽⁶⁾		242	312	370	477	515	601	720	760	795	877	1062	1141
	Corrente de Sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]	1 min	266	343	407	525	567	662	792	836	875	965	1168	1255
		3 s	363	468	555	716	773	900	1080	1140	1193	1316	1593	1712
	Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Motor Máximo ⁽³⁾ [HP/kW]		200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	500/370	600/440	650/480	700/515	750/560	950/700	1000/750
	Corrente de Entrada Nominal		327	421	500	644	695	811	972	1026	1073	1184	1434	1540
		Potência Dissipada [W]	2098	3228	3679	4866	5235	5543	6672	8070	7625	8502	9438	10229
	Montagem em Superfície ⁽⁴⁾		515	693	750	1028	1140	1334	1366	1253	705	709	714	718
		Montagem em Flange ⁽⁵⁾												
	Uso em Regime de Sobrecarga Pesada (HD)	Corrente de Saída Nominal ⁽⁶⁾		211	242	312	370	477	515	560	600	637	715	855
Corrente de Sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		1 min	317	363	468	555	716	773	840	900	956	1073	1283	1415
		3 s	422	484	624	740	954	1030	1120	1200	1274	1430	1710	1886
Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Motor Máximo ⁽³⁾ [HP/kW]		175/132	200/150	250/185	300/220	400/300	400/300	450/330	500/370	550/400	600/440	750/560	800/590	
Corrente de Entrada Nominal [Arms]			285	327	421	500	644	695	756	810	860	965	1154	1273
		Potência Dissipada [W]	1814	2481	3071	3743	4842	4719	5142	6341	6041	6805	7453	8271
Montagem em Superfície ⁽⁴⁾			442	533	615	794	1062	1137	1060	1328	698	701	703	707
		Montagem em Flange ⁽⁵⁾												
Temperatura Ambiente ao Redor do Inversor [°C (°F)]			-10...45 °C (14...113 °F)						-10...40 °C (14...104 °F)					
Filtro de RFI			Possui											
Peso [kg (lb)]			97	100	102	107	151	151	156	156	213	213	220	220
Disponibilidade de Opcionais que Podem ser Agregados ao Produto (ver código inteligente na Seção 2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE) na página 2-14) ⁽⁷⁾			Sim											
Alimentação Externa da Eletrônica em 24 V			Sim											

- (1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições: frequências de chaveamento indicadas.
- Para operação com frequência de chaveamento de 2,5 kHz deve-se aplicar derating de 10 % nos valores de corrente especificados na [Tabela 8.1 na página 8-2](#).
 - Para operação com frequência de chaveamento de 5 kHz (somente modelos mecânica F e G exceto modelos 760 A) é necessário reduzir a corrente de saída nominal conforme a [Tabela 8.3 na página 8-6](#).
 - Não é possível utilizar os modelos das mecânicas F, G e H do inversor CFW-11 com frequência de chaveamento de 10 kHz.
- Temperatura do ambiente ao redor do inversor conforme especificado na tabela. Para temperaturas maiores, limitado a 10 °C acima da máxima temperatura especificada, a corrente de saída deve ser reduzida de 2 % para cada °C acima da temperatura máxima especificada. Umidade relativa do ar: 5 % a 95 % sem condensação.
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m. De 2000 m a 4000 m acima do nível do mar - redução da tensão máxima de 1,1 % para cada 100 m acima do 2000 m.
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN50178 e UL508C).
- (2) Uma sobrecarga a cada 10 minutos. Na [Tabela 8.1 na página 8-2](#) foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1 min e 3 s). As curvas completas de sobrecarga dos IGBTs para cargas ND e HD são apresentadas a seguir.



(a) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga normal (ND)



(b) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga pesada (HD)

Figura 8.1 - (a) e (b) - Curvas de sobrecarga dos IGBTs

Tabela 8.3 - Especificações técnicas das mecânicas F e G para frequência de chaveamento de 5 kHz

Modelo			CFW11 0242 T 4	CFW11 0312 T 4	CFW11 0370 T 4	CFW11 0477 T 4	CFW11 0515 T 4	CFW11 0601 T 4	CFW11 0720 T 4
Mecânica			F				G		
Alimentação			3Φ						
Uso em Regime de Sobrecarga Normal (ND)	Corrente de Saída Nominal ^{(1) (5)} [Arms]		175	225	266	343	343	390	468
	Corrente de Sobrecarga [Arms]	1 min	193	248	293	377	377	429	515
		3 s	263	338	399	515	515	585	702
	Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Motor Máximo ⁽²⁾ [HP/kW]		150/110	175/132	200/150	270/200	270/200	300/220	400/300
	Corrente de Entrada Nominal [Arms]		175	225	266	343	343	390	468
	Potência Dissipada [W]	Montagem em Superfície ⁽³⁾	2154	2770	3274	4222	4222	4801	5761
		Montagem em Flange ⁽⁴⁾	819	1053	1245	1605	1605	1825	2190
Uso em Regime de Sobrecarga Pesada (HD)	Corrente de Saída Nominal ^{(1) (5)} [Arms]		152	175	225	266	318	335	364
	Corrente de Sobrecarga [Arms]	1 min	228	263	338	400	477	503	546
		3 s	304	350	450	532	636	670	728
	Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Motor Máximo ⁽²⁾ [HP/kW]		125/90	150/110	175/132	200/150	250/185	270/200	300/220
	Corrente de Entrada Nominal [Arms]		152	175	225	266	318	335	364
	Potência Dissipada [W]	Montagem em Superfície ⁽³⁾	1871	2154	2770	3274	3914	4124	4481
		Montagem em Flange ⁽⁴⁾	711	819	1053	1245	1488	1568	1703
Temperatura Ambiente ao Redor do Inversor [°C] ⁽¹⁾			-10...40	-10...40	-10...40	-10...40	-10...40	-10...40	-10...40
Filtro de RFI			Possui						
Peso [kg (lb)]			130	132	135	140	204	207	215
Disponibilidade de Opcionais que Podem ser Agregados ao Produto (ver código inteligente na Seção 2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE) na página 2-14)	Parada de Segurança		Sim						
	Alimentação Externa da Eletrônica em 24 V		Sim						

(1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições:

- Frequência de chaveamento de 5 kHz.
- Temperatura do ambiente ao redor do inversor conforme especificado na tabela. Para temperaturas maiores, limitado a 50 °C, a corrente de saída deve ser reduzida de 2 % para cada °C acima da temperatura máxima especificada.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação.
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m.
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN50178 e UL508C).

(2) As potências dos motores são apenas orientativas para motor WEG 230 V ou 460 V, 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(3) As potências dissipadas são válidas para a condição nominal de funcionamento, ou seja, para a corrente de saída e para as frequências de chaveamento nominais.

(4) As potências dissipadas para montagem em flange correspondem às perdas totais do inversor descontando as perdas nos módulos de potência (IGBT e retificador).

(5) Para a operação, contensão do Link CC acima de 650 Vcc é necessário aplicar uma redução da corrente de saída. Essa redução é proporcional à diferença entre a tensão do Link CC atual e esse limite (650 V). A redução é de 10 % para a tensão do Link CC de 800 Vcc.

8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

Controle	Método	☒ Tensão imposta ☒ Tipos de controle: - V/f (Escalar) - VVW: Controle vetorial de tensão - Controle vetorial com encoder - Controle vetorial sensorless (sem encoder) ☒ PWM SVM (Space Vector Modulation) ☒ Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital) Taxa de Execução: - reguladores de corrente: 0,2 ms (frequência de chaveamento de 2,5 kHz e 5 kHz), 0,25 ms (frequência de chaveamento = 2 kHz) - regulador de fluxo: 0,4 ms (frequência de chaveamento de 2,5 kHz e 5 kHz), 0,5 ms (frequência de chaveamento = 2 kHz) - regulador de velocidade / medição de velocidade: 1,2 ms
	Frequência de saída	☒ 0 a 3,4 x frequência nominal (P0403) do motor. A frequência nominal do motor ajustável de 0 Hz a 300 Hz no modo escalar e de 30 Hz a 120 Hz no modo vetorial ☒ Limite máximo de frequência de saída em função da frequência de chaveamento: - 125 Hz (frequência de chaveamento = 1,25 kHz) - 200 Hz (frequência de chaveamento = 2 kHz) - 250 Hz (frequência de chaveamento = 2,5 kHz) - 500 Hz (frequência de chaveamento = 5 kHz)
Performance	Controle de velocidade	<u>V/f (Escalar):</u> ☒ Regulação (com compensação de escorregamento): 1 % da velocidade nominal ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:20 <u>VVW:</u> ☒ Regulação: 1 % da velocidade nominal ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:30 <u>Sensorless (P0202 = 3 motor de indução):</u> ☒ Regulação: 0,5 % da velocidade nominal ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:100 <u>Vetorial com Encoder (P0202 = 4 motor de indução ou P0202 = 6 ímã permanente):</u> ☒ Regulação: ±0,01 % da velocidade nominal com entrada analógica 14-bits (IOA) ±0,01 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, Multispeed). ±0,05 % da velocidade nominal com entrada analógica 12 bits (CC11) ☒ Faixa de variação de velocidade: 1:100
	Controle de torque	☒ Faixa: 10 a 180 %, regulação: ±5 % do torque nominal (P0202 = 4, 6 ou 7) ☒ Faixa: 20 a 180 %, regulação: ±10 % do torque nominal (P0202 = 3, acima de 3 Hz)
Entradas (Cartão CC11)	Analógicas	☒ 2 entradas diferenciais isoladas por amplificador diferencial; resolução da AI1: 12 bits, resolução da AI2: 11 bits + sinal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, impedância: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, funções programáveis
	Digitais	☒ 6 entradas digitais isoladas, 24 Vcc, funções programáveis
Saídas (Cartão CC11)	Analógicas	☒ 2 saídas isoladas, (0 a 10) V, $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ (carga máx.), 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_L \leq 500 \Omega$) resolução: 11 bits, funções programáveis
	Relé	☒ 3 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funções programáveis
Segurança	Proteção	☒ Sobrecorrente/curto-circuito na saída ☒ Sub./sobretensão na potência ☒ Falta de fase ☒ Sobretemperatura ☒ Sobrecarga no resistor de frenagem ☒ Sobrecarga nos IGBTs ☒ Sobrecarga no motor ☒ Falha / alarme externo ☒ Falha na CPU ou memória ☒ Curto-circuito fase-terra na saída
Interface homem-máquina (Hmi)	HMI standard	☒ 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de Giro, Jog, Local/Remoto, Soft key direita e Soft key esquerda ☒ Display LCD gráfico ☒ Permite acesso/alteração de todos os parâmetros ☒ Exatidão das indicações: - corrente: 5 % da corrente nominal - resolução da velocidade: 1 rpm ☒ Possibilidade de montagem externa
Grau de Proteção	IP20	☒ Padrão
	IP00	☒ Hardware especial DC

Conector USB para programação	Conexão de PC	☒ USB standard Rev. 2.0 (basic speed) ☒ USB plug tipo B "device" ☒ Cabo de interconexão: cabo USB blindado, "standard host/device shielded USB cable"
-------------------------------	---------------	---

8.2.1 Normas Atendidas

Normas de segurança	☒ UL 508C - power conversion equipment ☒ UL 840 - insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment ☒ EN61800-5-1 - safety requirements electrical, thermal and energy ☒ EN 50178 - electronic equipment for use in power installations ☒ EN 60204-1 - safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: general requirements Nota: para ter uma máquina em conformidade com essa norma, o fabricante da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de parada de emergência e um equipamento para seccionamento da rede ☒ EN 60146 (IEC 146) - semiconductor converters ☒ EN 61800-2 - adjustable speed electrical power drive systems - part 2: general requirements - rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	☒ EN 61800-3 - adjustable speed electrical power drive systems - part 3: EMC product standard including specific test methods ☒ EN 55011 - limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment ☒ CISPR 11 - industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - electromagnetic disturbance characteristics - limits and methods of measurement ☒ EN 61000-4-2 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 2: electrostatic discharge immunity test ☒ EN 61000-4-3 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 3: radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test ☒ EN 61000-4-4 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 4: electrical fast transient/burst immunity test ☒ EN 61000-4-5 - electromagnetic compatibility (EMC) - part 4: testing and measurement techniques - section 5: surge immunity test ☒ EN 61000-4-6 - electromagnetic compatibility (EMC)- part 4: testing and measurement techniques - section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields ☒ EN 60529 - degrees of protection provided by enclosures (IP code) ☒ UL 50 - enclosures for electrical equipment
Normas de construção mecânica	☒ EN 60529 - degrees of protection provided by enclosures (IP code) ☒ UL 50 - enclosures for electrical equipment

8.3 DADOS MECÂNICOS

Mecânica F

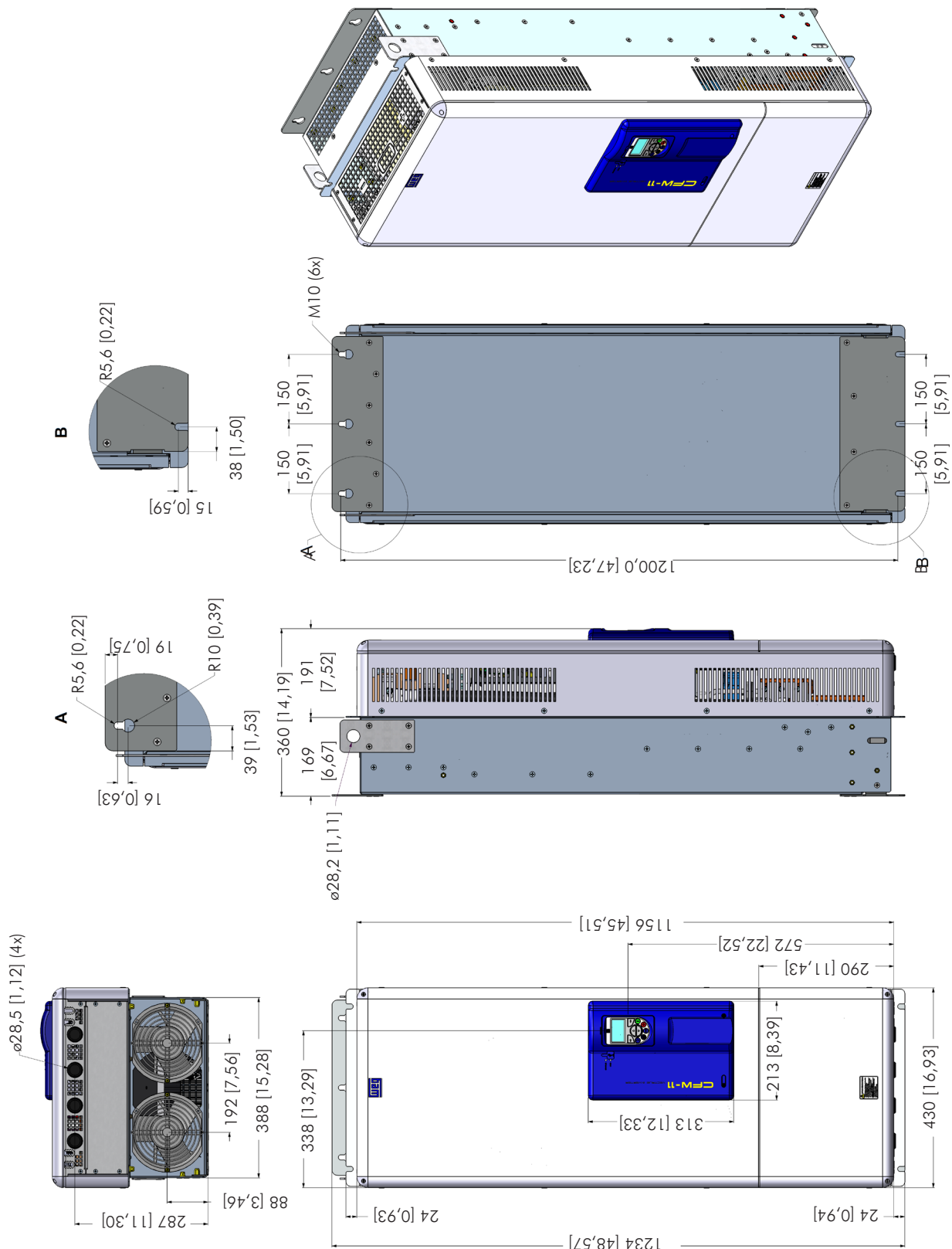


Figura 8.2 - Dimensões para mecânica F - mm [in]

Mecânica G

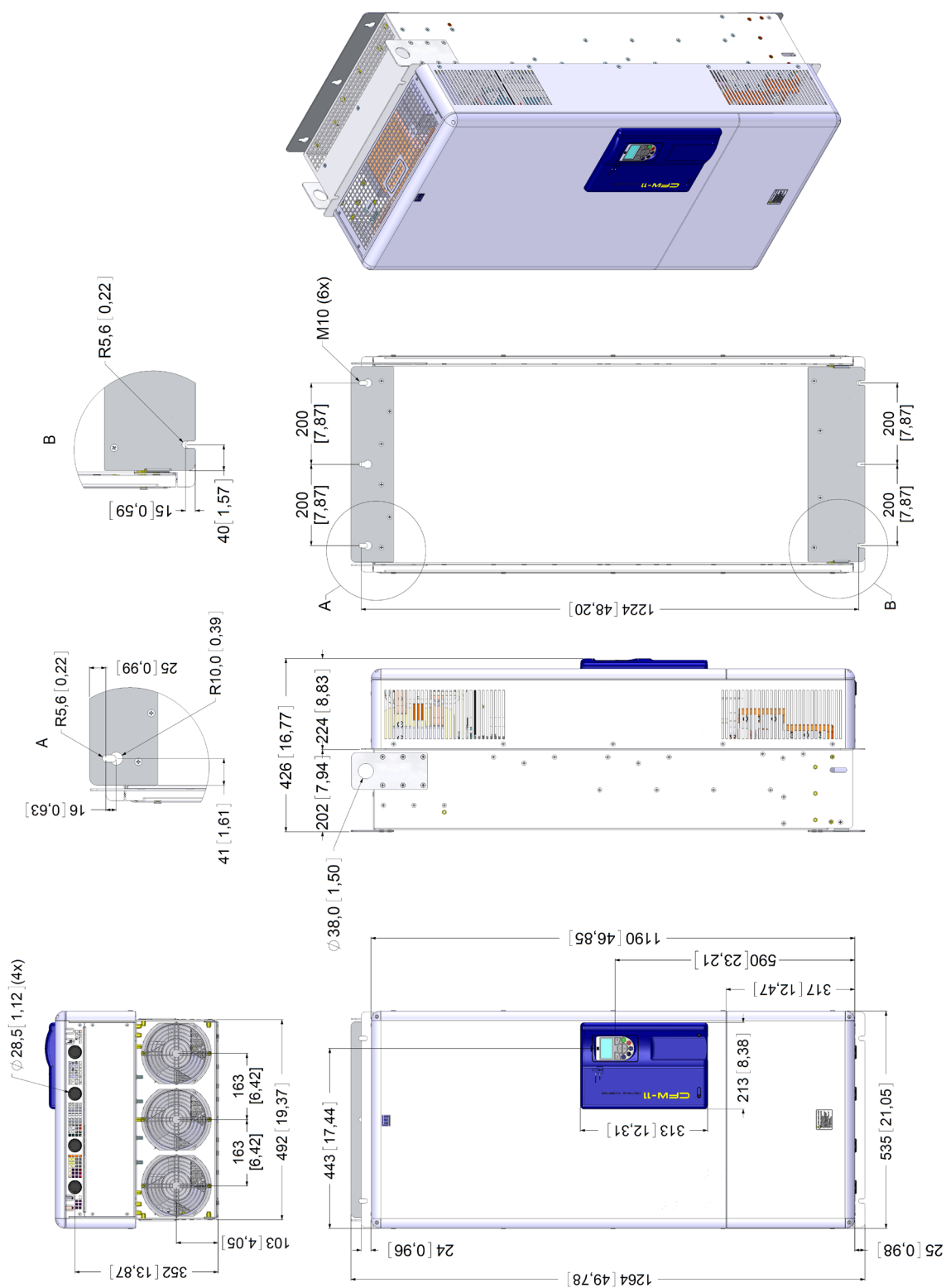


Figura 8.3 - Dimensões para mecânica G - mm [in]

Mecânica H

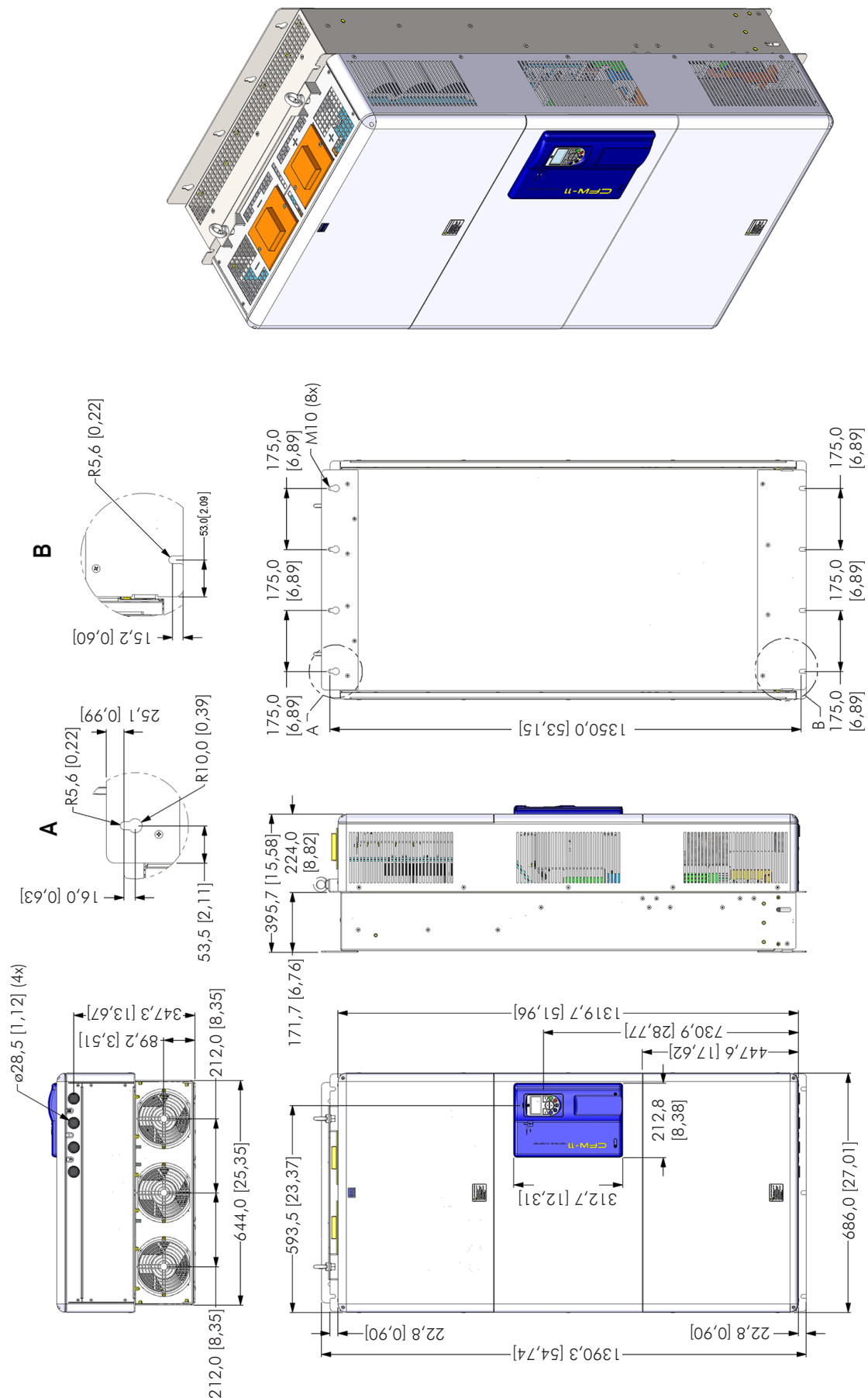


Figura 8.4 - Dimensões para mecânica H - mm [in]